Gruppenhaltung von leerstehenden und tragenden Sauen in Ausläufen sowie Einzelhaltung von ferkelführenden Sauen in geräumigen Buchten

Albrecht Adam

Diss München

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41534901_0019

Aus dem Institut für Tierzucht und Tierhygiene
Lehrstuhl für Tierzucht
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München

Vorstand: Prof. Dr. H. Kräußlich

Arbeit angefertigt unter Leitung von
Prof. Dr. Dr. H. H. Sambraus
Technische Universität München

Gruppenhaltung von leerstehenden und tragenden Sauen in Ausläufen sowie Einzelhaltung von ferkelführenden Sauen in geräumigen Buchten

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Albrecht Adam
aus
München
München 1984

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan:	Prof. Dr. W. Leidl
Referent:	Prof. Dr. H. Kräußlich
Korreferent:	Prof. Dr. W. Bollwahn

Tag der Promotion: 27. Juli 1984

Meiner lieben Frau in
Dankbarkeit gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1.	Einleitung	1
2.	Literatur	2
2.1.	Sozialverhalten allgemein	2
2.2.	Zitzenordnung	4
2.2.1.	Orientierung der Neugeborenen	4
2.2.2.	Zitzenwahl	5
2.2.2.1.	Ablauf der Zitzenwahl	5
2.2.2.2.	Das Streben der Ferkel nach den vorderen Gesäugeabschnitten	6
2.2.3.	Zeitpunkt der Festigung	8
2.2.4.	"Wildern" von Zitzen	9
2.2.5.	Faktoren, die die Stabilisierung der Saugordnung beeinflussen	11
2.2.6.	Vermischen von Würfen	13
2.2.6.1.	Toleranz der Sauen	13
2.2.6.2.	Gegenseitiges Erkennen von Mutter und Kind	14
2.2.6.3.	Andere multipare Tierarten	15
2.2.7.	Sinn der Saugordnung und ihre Auswirkung auf die spätere Rangordnung	16
2.3.	Rangordnung	17
2.3.1.	Rangbeeinflussende Faktoren	17
2.3.2.	Ablauf der Rangordnungskämpfe	18
2.3.3.	Bedeutung der Rangordnung für die Gruppenhaltung von Schweinen	20
2.3.3.1.	Raumbedarf, Gruppengröße	20
2.3.3.2.	Gestaltung der Umwelt	21
2.3.3.3.	Gruppenzusammenstellung	22
2.3.3.4.	Vergleich mit anderen Tierarten	25
2.3.3.5.	Fruchtbarkeit	26

3.	Material	28
3.1.	Allgemeines zum Betrieb	28
3.2.	Aufstallung	28
3.2.1.	Gruppenhaltung	28
3.2.2.	Ferkelführende Sauen	31
3.3.	Fütterung	33
3.3.1.	Sauen	33
3.3.2.	Ferkel	34
4.	Methodik	35
4.1.	Gruppenhaltung leerstehender und tragender Sauen	35
4.1.1.	Rangordnung	35
4.1.2.	Das Gewicht der Sauen	38
4.1.3.	Zwischensäugezeit	39
4.1.4.	Alter der Tiere	39
4.2.	Ferkelführende Sauen	39
4.2.1.	Zitzenordnung	40
4.2.2.	Entwicklung der Ferkel	43
4.2.3.	Verhalten der Sauen	43
5.	Ergebnisse	44
5.1.	Gruppenhaltung	44
5.1.1.	Die Sozialordnung	47
5.1.1.1.	Die etablierte Gruppe	47
5.1.1.2.	Die neu zusammengesetzte Gruppe	52
5.1.2.	Gesundheit und Verluste	56
5.1.3.	Fruchtbarkeit	57
5.1.4.	Beziehungen zwischen den einzelnen ermittelten Parametern	58
5.2.	Ferkelführende Sauen	68
5.2.1.	Gewichtsentwicklung der Ferkel	68
5.2.2.	Verluste	70

5.2.3.	Saugordnung	72
5.2.3.1.	Verhalten der Sauen	72
5.2.3.2.	Verhalten der Ferkel	74
5.2.3.2.1.	Wechsel der Zitzen	75
5.2.3.2.2.	Wahl der Zitzen bei einer fremden Sau	82
6.	Diskussion	86
7.	Zusammenfassung	97
8.	Summary	99
9.	Literaturverzeichnis	101
10.	Lebenslauf	105

1. Einleitung

In den vergangenen Jahren hat die Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere eine immer größere Spezialisierung erfahren, in deren Verlauf - meist unter rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten - die auch vom Tierschutzgesetz (LORZ, 1979) geforderte artgemäße Haltung nicht immer ausreichende Beachtung fand. Die Leistung allein kann kein Maßstab für die artgemäße Haltung sein; denn in ungeeigneten Systemen kommt es zuerst zu Verhaltensstörungen (SAMBRAUS, 1981 b; BOGNER, 1981). Als artgemäß können Haltungssysteme dann bezeichnet werden, wenn sämtliche Abmessungen in der vom Menschen geschaffenen Umwelt das essentielle populationsspezifische Verhalten ermöglichen (BOGNER und SÜSS, 1981). Die modernen bewegungsarmen Aufstallungssysteme für Sauen, wie Kastenstand oder Anbindung, führen zu haltungsbedingten Krankheiten und Verhaltensstörungen (SOMMER, B. 1979; SOMMER, H. 1980; SCHUNKE, 1980), für die die Begriffe Technopathie bzw. Ethopathie eingeführt worden sind.

Auch ferkelführende Sauen werden üblicherweise während der gesamten Säugezeit mit eingeschränkter Bewegungsfreiheit gehalten, um einem Erdrücken der Ferkel durch die Sau vorzubeugen. Die Ferkel entwikkeln innerhalb weniger Tage nach der Geburt eine feste Zitzen- oder Gesäugeordnung, die während der gesamten Säugezeit beibehalten wird. Fremde Ferkel werden von der Sau nicht geduldet, wenn diese ihr mehrere Tage p. p. zugesetzt werden.

Aufgabe der vorliegenden Arbeit war es zu überprüfen,

a) welche Konsequenzen für Gesundheit, Fruchtbarkeit und Verhalten aus der sozialen Rangordnung von gruppengehaltenen Sauen entstehen

b) welchen Einfluß ein "multiple suckling"-System auf die Entwicklung der Ferkel sowie das Verhalten von Ferkeln und Sauen ausübt.

2. Literatur

2.1. Sozialverhalten allgemein

Beim Zusammenleben von mehreren Wirbeltieren in einer Gruppe bildet sich häufig eine soziale Rangordnung aus (MEESE und EWBANK, 1973). Die Neigung zur Gruppenbildung ist bei den landwirtschaftlichen Nutztieren in gleicher Weise ausgebildet wie bei ihren wildlebenden Artgenossen mit unterschiedlichen Organisationsformen (FRÄDRICH, 1965; GEIST, 1968; GUNDLACH, 1968; KLINGEL, 1968; DIMIGEN und DIMIGEN, 1971; SAMBRAUS, 1972 + 1978). Jedes Tier in der Gruppe muß sich mit einem anderen auseinandersetzen und lernt daraus, welches ihm unter- oder überlegen ist, um so sein zukünftiges Verhalten danach richten zu können. Im allgemeinen wird nur noch selten gekämpft, wenn die Verhältnisse einmal festgelegt sind und meistens genügt ein kurzes Drohen eines ranghohen Tieres, um ein rangniederes in die Schranken zu weisen (EIBL-EIBESFELDT, 1972; SAMBRAUS, 1972 + 1974; BEILHARZ und ZEEB, 1982). Das ranghohe Tier übernimmt

eine gewisse Führer- und Beschützerrolle, wodurch es zu einem Zentrum innerhalb der Gruppe wird, um das sich die anderen Tiere scharen (EIBL-EIBESFELDT, 1972). Der Sinn dieser auch räumlich zentralen Stellung wird darin gesehen, die biologisch wertvollsten Individuen von äußeren Einwirkungen - insbesondere vor Raubtieren - möglichst optimal zu schützen (TEMBROCK, 1980).

Neben einfachen linearen Beziehungen, sind bei den Rangordnungen auch komplizierte Dreiecksverhältnisse anzutreffen (EIBL-EIBESFELDT, 1972). Dies wird für Rinder und für Schweine von verschiedenen Autoren berichtet (EWBANK, 1969; HAFEZ und SIGNORET, 1969; SAMBRAUS, 1978). Jungtiere lassen sich erst mit dem Erreichen der Pubertät in regelrechte Rangkämpfe untereinander oder mit älteren Artgenossen ein (SAMBRAUS, 1972) oder zeigen nur geringe Ansätze dazu (SAMBRAUS, 1978); junge Rinder sind insgesamt jedoch häufiger in Kämpfe verwickelt als ältere, weil sie Drohungen weniger respektieren (SAMBRAUS, 1974). STEINEL (1977) stellte fest, daß in Kälbermastgruppen bereits Rangordnungen gebildet werden können, die dem ranghöheren Tier Vorteile, wie z. B. längere Gesamtfreßzeit bringen. Dies scheint eine Besonderheit solch (unnatürlich) ausgeglichener Gruppen zu sein und gilt nicht für Gruppen mit heterogener Struktur, in welchen sich Tiere jeder Alters- und Gewichtsklasse befinden, da zwischen diesen Parametern (Alter, Gewicht) und dem Rang eine hohe Korrelation besteht (SAMBRAUS, 1978).

Eine gewisse Sonderstellung im Hinblick auf die Ausbildung einer sozialen Organisation nimmt das Schwein ein. Es lassen sich zwei Formen unterscheiden:

a) die Zitzenordnung,
   die sich unmittelbar nach der Geburt
b) die soziale Rangordnung,
   die sich nach dem Absetzen
   entwickelt.

2.2. Zitzenordnung

2.2.1. Orientierung der Neugeborenen

Nach der Geburt finden die Ferkel die Zitzen erstaunlich schnell, wobei die Lockrufe und der Haarstrich am Gesäuge der Sau, sowie die Tasthaare um die Nase der Ferkel Bedeutung haben. Die Ferkel werden vom Lockruf der Sau angezogen und folgen am Gesäuge mit Hilfe ihrer Tasthaare dem Verlauf des Haarstriches (Abb. 1). Dieser führt zur Mittellinie des Gesäuges, von dort nach hinten außen und dann zurück zu den Hinterbeinen und der Vagina (McBRIDE, 1963).

Abb. 1: Haarstrich am Gesäuge der Sau
(nach McBRIDE, 1963)

Neugeborene Ferkel tasten sich mit der Nase auch in Zonen ohne Zitzen, bevorzugt in die von den beiden Vorderbeinen gebildete Mulde (WESLEY, 1967). Mit Vorliebe werden alle vorspringenden Körperteile angesaugt, insbesondere Kniefalte und Vulva (JONES-BAADE, 1977).

GUNDLACH (1968) beschreibt diese Verhaltensweise auch für das Wildschwein: Gesteuert von einem Wärme- und Berührungsreiz tasten sich die Frischlinge am Körper der Bache entlang und erkennen die Zitzen auf Grund von Form und Feuchtigkeit, was ein Zufassen auslöst.

FRÄDRICH (1965) beobachtete die Jungen eines Warzenschweines, die bei der Zitzensuche an Körper und Ohren von Wurfgeschwistern und an der Nachgeburt Saugversuche machten.

2.2.2. Zitzenwahl

2.2.2.1. Ablauf der Zitzenwahl

Nach WESLEY (1967) zeigen neugeborene Ferkel eine Folge charakteristischer Verhaltensweisen, die mit der Wahl einer Zitze verbunden sind:

a) Saugversuche bei zahlreichen Zitzen an beliebigen Gesäugeabschnitten (HEMSWORTH et al., 1976)
b) Saugversuche an bereits besetzten Zitzen
c) Wahl einer bestimmten Zitze

d) Abtasten mit der Nase zwischen vorderen und hinteren Beinen, wo keine Zitzen sind.
e) Wühlen mit der Nase nach Zitzen, auf denen die Sau liegt.
f) Nicht-Saugen, wenn Wurfgeschwister saugen.

Die Ferkel sind zwar bestrebt, eine der vorderen Zitzen zu erlangen (DONALD, 1937; McBRIDE, 1963; WYETH und McBRIDE, 1964; WESLEY, 1967; SCHEEL et al. 1977), jedoch erzielen die an diesen Zitzen gelegenen Ferkel keinen Vorteil in ihrer Gewichtsentwicklung gegenüber den an den übrigen Zitzen saugenden Ferkeln (BURGKART, 1957). FRASER (1979) meint, daß das Wachstum der Ferkel von der Größe der Wurfgeschwister beeinflußt wird. Im allgemeinen werden die vorderen Zitzen p. p. von größeren Ferkeln besetzt ($p \leq 0.01$) (BURGKART, 1957; FRASER, 1979); hier ereignen sich auch mehr Kämpfe ($p < 0.01$) als bei den hinteren (SCHEEL et al., 1977). McBRIDE (1963) hat festgestellt, daß zwischen dem Geburtsgewicht eines Ferkels und der Zitzengröße der Stammzitze a. p. eine hohe Korrelation besteht. Keinen Erfolg hatte sein Versuch, ein Ferkel gewaltsam an eine Zitze zu gewöhnen, obwohl sie eine bessere Milchleistung als die Stammzitze hatte; er bemerkte aber, daß der Wettstreit um die Zitze mit einem anderen Ferkel zu deren kurzzeitigen Verteidigung führen kann.

2.2.2.2. Das Streben der Ferkel nach den vorderen Gesäugeabschnitten

Für das Streben der Ferkel, eine am Gesäuge möglichst weit kranial gelegene Zitze zu erkämpfen, werden in

der Literatur verschiedene Erklärungen angegeben:

Mehrere Autoren berichten von zum Teil erheblich höheren Milchleistungen der vorderen Gesäugeabschnitte im Vergleich zu den hinteren (HEMPEL, 1925; DONALD, 1937; GILL und THOMSON, 1956; KALICH et.al., 1967).

BURGKART (1957) konnte keine von vornherein unterschiedliche Leistung der einzelnen Zitzen ermitteln, da sich die Leistung der Einzelzitze innerhalb der ersten Lebenswoche auf den Bedarf des Ferkels einstellt. Ferkel mit einem hohen Geburtsgewicht wachsen unabhängig von der Zitzenposition schneller, scheinen aber auch die ergiebigeren Zitzen zu erkämpfen (JAMES, 1967).

Die Lage der vorderen Zitzen ist wesentlich sicherer als die in der Nähe der Hinterbeine, weil sie hier weniger leicht getreten werden können (HAFEZ und SIGNORET, 1969).

Eine andere Bedeutung ermittelte FRASER (1973): er nahm für mehrere Saugakte entweder Ferkel von den vorderen Zitzen oder von den hinteren Zitzen weg. Fehlten die Ferkel von den hinteren Gesäugeabschnitten, so änderte sich an dem Verhaltensmuster der Sau während eines Saugaktes nichts; fehlten dagegen die Ferkel der vorderen Gesäugeabschnitte, so brach das gesamte Verhaltensmuster zusammen: es waren nicht die üblichen Grunzlaute zu hören und die Sau brach den Saugakt durch plötzliches Aufstehen unvermittelt ab.

Er schloß daraus, daß Ferkel mit einem Versuch-Irrtum-Verfahren sehr schnell lernen, die vorderen Zitzen zu stimulieren, um die Sau in Säugeposition zu bringen und die Milchejektion auszulösen. Die Bedeutung für das Einschießen der Milch wird auch von JONES-BAADE (1977) unterstrichen.

2.2.3. Zeitpunkt der Festigung

Bei keiner anderen Tierart setzen die innerartlichen Kämpfe so früh ein wie beim Schwein (GILL und THOMSON, 1956) und die Ferkel kämpfen schon bevor das letzte geboren ist um die besten Zitzen. Für den endgültigen Zeitpunkt der Festigung der Saugordnung werden unterschiedliche Angaben gemacht.

McBRIDE (1963) stellte bereits etwa eine Stunde nach Geburtsbeginn eine gewisse Konstanz fest, oft noch bevor das letzte Ferkel geboren war. HEMSWORTH (1976) sagt zwar, daß ein Ferkel 55.3 % der Zeit an einer bestimmten von sieben in der ersten Stunde p. p. benützten Zitzen verbringt, aber bis zur endgültigen Stabilisierung in der Regel eine Woche vergeht, jedoch auch zwei Wochen dauern kann. Zwei bis drei Tage geben DIMIGEN und DIMIGEN (1971) an, während HEMPEL (1925) und DONALD (1937) vier bis fünf Tage ermittelten.

JONES-BAADE (1977) errechnete als Maß für die Stabilisierung der Saugordnung einen Kendall-Koeffizienten von 95 % zwischen dem vierten und sechsten Lebenstag, wobei eine frühere oder spätere Stabili-

sierung als Ausnahme angetroffen und von exogenen Faktoren ausgelöst wurde.

Einen Zeitraum von vier Tagen gibt BOLLWAHN (1978) bis zur endgültigen Fixierung eines Ferkels an, während WINFIELD et al. (1974) berichten, daß dafür neun Tage benötigt werden. Annähernd 100 % Zitzen-Konstanz beobachtete WESLEY (1967) erst am zehnten Tag p. p.

Beim Wildschwein (sus scrofa L.) beobachtete GUNDLACH (1968), daß bereits einen Tag alte Frischlinge im Einzelfall zitzentreu waren.

2.2.4. "Wildern" von Zitzen

Im englischen Sprachgebrauch wird das Saugen eines Ferkels an einer anderen als seiner Stammzitze mit dem Wort "poaching" bezeichnet, das man mit "wildern" übersetzen kann und damit den Sachverhalt des unrechtmäßig Sich-Aneignens sehr treffend wiedergibt.

McBRIDE (1963) sagt, daß Wildern häufiger vorzukommen scheint als es bei genauerer Beobachtung tatsächlich der Fall ist. Die Ferkel versuchen oft kurzzeitig mehrere fremde Zitzen, bevor sie ihre eigenen finden. Besonders häufig kommt dies vor, wenn einzelne Wurfgeschwister fehlen (WYETH und McBRIDE, 1964) oder sich die Sau am ersten Tag p. p. sehr oft umdreht.

Am ersten und zweiten Lebenstag wechseln 40 %, am zehnten 10 % der Ferkel die bevorzugte Zitze; 86 % der zusätzlich beanspruchten Zitzen liegen in der Nähe der bevorzugten, und vorzugsweise vor den Primärzitzen ($p < 0.01$). Nur 2 % der Ferkel wechseln weiter als zu einer benachbarten (WYETH und McBRIDE, 1964; HEMSWORTH et al., 1976). Im Alter von drei Wochen saugen noch mehr als 20 % der Ferkel an zwei oder mehr Zitzen (WINFIELD et al., 1974). Das Wildern kommt allgemein häufig bei Würfen mit sieben bis neun Ferkeln vor, von denen sich auch ein größerer Anteil der Ferkel als in anderen Würfen beteiligt. Das Gewicht der Wechsler ist zwar etwas aber nicht signifikant höher; der Milchfluß bei der Sau ist zu kurz, als daß die Ferkel bei den kurzen Versuchen an fremden Zitzen bedeutende zusätzliche Milchmengen erlangen könnten (WYETH und McBRIDE, 1964).

GUNDLACH (1968) beobachtete bei Wildschwein-Frischlingen, die mit Jungtieren anderer Bachen aufwuchsen, Zitzentreue, jedoch wechselten einzelne Frischlinge nach dem Milchfluß und während der Nachmassage zu einer anderen Bache, wurden aber von der anderen Bache oder den Frischlingen vertrieben. FRÄDRICH (1965) berichtet von zwei Warzenschweinen (Phacochoerus aethiopicus Pallas), deren Junge sowohl an der einen als auch bei der anderen saugten und von Jungen, die ohne Abwehr an einer hochträchtigen Sau Saugversuche unternahmen.

Auch bei anderen multiparen Tieren wird von einem Wildern von Zitzen berichtet (HOECK, 1977): Die Jungen der im Familienverband lebenden Busch- bzw.

Klippschliefer (Procavia johnstoni und Heterohyrax brucei) entwickeln eine feste Zitzenordnung. Versucht ein Junges die Zitze eines anderen zu nehmen, wird diese vom Besitzer sofort hartnäckig verteidigt.

2.2.5. Faktoren, die die Stabilisierung der Saugordnung beeinflussen

In der Literatur werden verschiedene Faktoren genannt, die die normale Entwicklung und das Fortbestehen der Saugordnung beeinflussen können.

DONALD (1937) nennt den häufigen Seitenwechsel der Sau, der zu einer erheblichen Verwirrung und Unruhe der Ferkel führt und die Sau zum Aufstehen veranlaßt; je häufiger sich eine Sau umdreht, desto langsamer entwickelt sich die Zitzenordnung (McBRIDE, 1963). SCHEEL et al. (1977) beobachteten, daß Ferkel, die zunächst eine Zitze in der oberen Reihe genommen hatten, bei einem Seitenwechsel der Sau versuchten, wieder eine in der oberen Reihe zu bekommen; er konnte jedoch keine Signifikanz mit der Lage der späteren Stammzitze ermitteln.

Einen Einfluß auf die Stabilisierung der Zitzenordnung hat auch die Wurfgröße (WINFIELD et al., 1974): Je größer der Wurf (ab zehn Ferkel), desto langsamer die Stabilisierungszeit ($p < 0.05$) und schlechter das Wachstum (HEMSWORTH, 1976).

JONES-BAADE (1977) hat folgende Faktoren, die die Stabilisierung der Saugordnung beeinflussen, beschrieben:

- Entfernen von einzelnen Ferkeln bis zum vierten Lebenstag (hier: Sektion)
- Ausfälle von bewegungsbehinderten Ferkeln, die sich durch falschen Bodenbelag Verletzungen insbesondere an den Karpalgelenken zugezogen hatten und zu Kümmerern wurden.
- Unruhe durch Platzmangel am Gesäuge in einer ungeeigneten Abferkelbox.

Dagegen hatte Streß durch häufige Blutentnahmen bei den Ferkeln keinen Einfluß auf die Ausbildung der Zitzenordnung.

Ein Vermischen von mehreren Sauen und ihren Würfen etwa 20 Tage p. p. führt zwar zu einer Unterbrechung der Zitzenordnung, die jedoch bald in ihrer ursprünglichen Form wiederhergestellt ist (BRYANT et al., 1974 zit. in EWBANK, 1976).

Beim Wildschwein beobachtete GUNDLACH (1968), daß die Zitzensuche länger dauert, wenn die Bache die Seitenlage oft wechselt. Die Tiere haben eine Seite, auf die sie sich bevorzugt legen.

Das Fehlen eines Jungen verursacht auch beim Busch- bzw. Klippschliefer eine vorübergehende Änderung der Zitzenordnung, die nach dessen Rückkehr wieder hergestellt wird (HOECK, 1977).

2.2.6. Vermischen von Würfen

2.2.6.1. Toleranz der Sauen

Verglichen mit anderen Haustierarten sind Schweine zumindest in den ersten Tagen p. p. sehr tolerant gegenüber fremden Ferkeln; danach können Sauen ihre eigenen Ferkel vermutlich geruchlich identifizieren und beissen fremde weg. Sie sind jedoch viel duldsamer gegen fremde Ferkel, wenn eine größe Zahl gleichzeitig kommt, insbesondere, wenn gleichzeitig die Umgebung gewechselt wird. Sauen, die dann gemeinsam gehalten werden, dulden oft fremde Ferkel an ihrem Gesäuge (SIGNORET et al., 1975). EWBANK (1976) schlägt vor, bis zwei Tage p. p. Ferkel zuzusetzen, wenn zwei Sauen gleichzeitig ferkeln, da sie dann auch gegenseitig das Saugen erlauben. Dieser Meinung sind auch DIMIGEN und DIMIGEN (1971), da die nach zwei bis drei Tagen bestehende Gesäugeordnung Milchräuber selten zuläßt; als Vorteile dieser Haltungsform werden Platz- und Arbeitsersparnis, sowie eine gefestigte Gruppe für die Mast genannt.

Andere Empfehlungen gehen dahin, Sauen mit ihren Ferkeln etwa eine Woche p. p. zusammenzubringen, weil durch gegenseitiges Säugen gutes Wachstum und gute Gesundheit sowie später eine stabile Rangordnung erzielt werden (ANONYMUS, 1974). Auch 14 Tage p. p. werden als möglicher Zeitpunkt für das Zusammenbringen von Sauen und ihren Ferkeln in eine Gemeinschaftsbucht genannt (WANDER, 1965); FIEDLER (1978) erkennt in diesem Verfahren jedoch keine besonderen Vorteile in Bezug auf rationelle Betriebsführung und optimale Raumausnutzung.

Kühe stoßen fremde Kälber nach geruchlicher Identifizierung ausnahmslos zurück (REINHARDT, 1978; SAMBRAUS, 1978). Um bei Ammen-Kühen möglichst schnell eine gute Mutter-Kind-Beziehung zu erreichen, werden fremde Kälber nach Entfernung des eigenen Kalbes unmittelbar p. p. zur olfaktorischen Gleichschaltung mit Amnionflüssigkeit benetzt oder anderen stark riechenden Substanzen eingerieben und auf diese Weise von der Kuh als eigene akzeptiert (v. GADOW, 1965, zit. in SAMBRAUS, 1978; HUDSON, 1977).

2.2.6.2. Gegenseitiges Erkennen von Mutter und Kind

Die Ferkel orientieren sich am Gesäuge bei der Suche ihrer Zitze durch Geruch, Sicht und das Nachbartier (McBRIDE, 1963). Frischlinge folgen ab dem dritten bis vierten Lebenstag nur noch ihrer Mutter; die Bindung zwischen Bache und Wurf wird durch olfaktorische naso-nasal Kontrolle nach dem Milchfluß und während der Nachmassage gefestigt; dieses Verhalten wird beim Wildschwein nur bis zur dritten Lebenswoche beobachtet (GUNDLACH, 1968) und ist als "Milchbetteln" beim Hausschwein bekannt (GRAUVOGL, 1970).

Kühe prägen sich innerhalb der ersten zwölf Stunden die individuellen Merkmale ihres Kalbes ein (REINHARDT, 1978); die olfaktorische Bindung ist bei Mutter und Kalb als erstes abgeschlossen (SAMBRAUS, 1978). Kälber versuchen bei jeder erreichbaren Kuh zu saugen und lernen sehr schnell, die Geruchskontrolle zu umgehen: während das eigene Kalb saugt, ergreift das

fremde von hinten zwischen den Schenkeln die Zitzen (RITTER und WALSER, 1965; KILGOUR, 1972; KILEY, 1976; REINHARDT, 1978).

2.2.6.3. Andere multipare Tierarten

Von einer umfangreichen Untersuchung an Mäusen berichten SAYLER und SALMON (1971). Gemeinsam in einem Käfig gehaltene Weibchen legen ihre Jungen p. p. in ein gemeinsames Nest. Verglichen mit einzeln gehaltenen wachsen die Jungen aus der Gemeinschaftshaltung schneller. Dies hat folgende Ursachen:

a) Mehr Milch, weil
   - die Jungen (bis 14 Tage) mehr Zeit zum Saugen haben ($p < 0.05$),
   - die produzierte Milch jedes Weibchens proportional der Anzahl der Jungen im Nest ist,
   - die Tiere sich gegenseitig stimulieren.
b) Soziale Geborgenheit:
   die Tiere säugen gemeinsam mehr als allein.
c) Bessere Milchqualität:
   nicht energetisch, sondern die Zusammensetzung der Eiweiße und Fette betreffend.

Ein nicht laktierendes Weibchen bewirkt kein schnelleres Wachstum der Jungen.

Aggressionen der Weibchen gegen fremde Jungtiere treten nur bei zu großen Altersunterschieden der Würfe auf.

Ob ein Mäuseweibchen fremde Junge saugen läßt, ist aus den Angaben nicht ersichtlich.

Junge Meerschweinchen erkennen ihre Mutter nicht aus der Entfernung und bevorzugen weder die Nähe der Mutter noch eines fremden Tieres, jedoch suchen die Mütter olfaktorisch die Nähe der Jungen. Diese saugen häufiger bei der eigenen Mutter und gehen mit dem fremden Muttertier eine "lockere" soziale Bindung ein (FULLERTON et al., 1973; PORTER et al., 1973).

Erwachsene Kaninchen erkennen ihre Jungen am Geruch. Die Böcke achten auf alle Jungen und verteidigen sogar fremde gegen die oft heftige Aggressivität der Weibchen, die nur ihre eigenen Jungen akzeptieren (MYKYTOWYCZ, 1972).

Auch die Weibchen der Busch- und Klippschliefer beissen fremde Jungtiere sofort weg. HOECK (1977) beobachtete zwei Junge, die bei einem Männchen an der bei der Mutter gewohnten Stelle Saugversuche machten.

2.2.7. Sinn der Saugordnung und ihre Auswirkung auf die spätere Rangordnung

Der Sinn einer Zitzenordnung wird darin gesehen, daß unter den Ferkeln bei jedem Saugakt ein neuerlicher kräftezehrender Kampf um die Zitzen vermieden wird. Das Wachstum ist umso besser, je fester die Zitzenordnung ausgebildet ist (McBRIDE, 1963; WHYETH und McBRIDE, 1964; HEMSWORTH, 1976).

SIGNORET et al. (1975) warnt davor, in der Zitzenordnung irgendeine Form von sozialer Rangordnung zu sehen, da diese sich erst nach dem Absetzen entwikkelt. Dagegen meint EWBANK (1976), daß die Zitzenordnung eine soziale Wettbewerbssituation darstellt und deshalb mit der Rangordnung bei älteren Tieren vergleichbar sei.

Werden nach dem Absetzen von Ferkeln neue Gruppen gebildet, so entsteht eine neue Rangordnung, die unabhängig von der früheren Saugordnung ist. Das Wachstum der Tiere ist im wesentlichen von individuellen angeborenen Faktoren abhängig (JAMES, 1967; SCHEEL et al., 1977). Es wäre denkbar, daß die schweren Ferkel von den vorderen Zitzen später ranghoch sind und z. B. am Trog vorrangig sind (ANONYMUS, 1974).

2.3. Rangordnung

2.3.1. Beeinflussende Faktoren

Die Bildung einer Rangordnung ist zwar mit Kämpfen und Auseinandersetzungen verbunden, dient aber letztlich der Beschränkung von Aggressionen. Jedes Gruppenmitglied kennt die unter- oder überlegenen Tiere, so daß z. B. bei der Fütterung bzw. Nahrungssuche nicht jedesmal von neuem die Vorrangstellung des einen erkämpft werden muß, kann aber bei geringem Nahrungsangebot zu einer Unterversorgung sozial niedrig stehender Tiere führen (DIMIGEN und DIMIGEN, 1971; PRICE, 1976; VAN PUTTEN, 1978; SAMBRAUS, 1981 a). Rang-

ordnungskämpfe setzen sich aus einer Anzahl von Faktoren zusammen, die zum Teil auch erlernt sind (EWBANK und BRYANT, 1972). SAMBRAUS (1981 a) beschreibt abnehmend signifikante Korrelationen zwischen Rang und Gewicht, Rang und Alter, sowie Rang und Zahl der Würfe; keine signifikanten Korrelationen bestehen danach zwischen Rang und Zahl der geborenen Ferkel (SOMMER, B., 1979), Rang und lebenden Ferkeln, sowie Rang und Zahl der nach sechs Wochen abgesetzten Ferkel.

MEESE (1973) nennt noch weitere Punkte, die die Rangpositionen beeinflussen können: körperliche Ähnlichkeit mit anderen Gruppenmitgliedern, frühere Erfahrungen, das Geschlecht, genetische Faktoren, die Umgebung und die Eigenschaften der Gruppenmitglieder.

2.3.2. Ablauf der Rangordnungskämpfe

Wiederholt wurde der Ablauf der innerartlichen Auseinandersetzungen beim Wildschwein (FRÄDRICH, 1965; GUNDLACH, 1968) und Hausschwein (GRAUVOGL, 1970; MEESE und EWBANK, 1973; SAMBRAUS, 1981 a) beschrieben, die in ihren wesentlichen Elementen weitgehende Übereinstimmung zeigen. Die Kämpfe unterliegen einem festen Komment und die charakteristischen Verhaltensweisen lassen sich bereits vom ersten Lebenstag an in ihren Grundzügen beobachten, nur daß die Strenge im Ablauf zu diesem Zeitpunkt noch nicht vorhanden ist und durch einzelne Verhaltensweisen (z. B. Imponier- und Drohgebärden ab zweiter bis vierter Woche) ergänzt wird.

Eingeleitet werden die Kämpfe entweder mit einem Kopf-Tief-Drohen und anschließendem Imponiergang oder die Tiere versuchen sich sofort aus einer Antiparallelstellung heraus in Kopf-, Hals- und Brustbereich zu beißen, was bei Gelingen bereits zur Flucht des einen Kontrahenten führen kann. Andernfalls setzen sich die Beißversuche verbunden mit einem Schulter-an-Schulter-Schiebekampf fort, der bis zur völligen Erschöpfung führen kann und oft mit der Flucht eines Tieres endet; gelegentlich wird der Flüchtling mit Bissen in die caudalen Regionen verfolgt. Ergänzt wird der Schiebekampf noch durch eine Hebelkomponente, bei der die Gegner versuchen sich unterzufassen und umzuwerfen. Eine Vergeltung durch den Unterlegenen wird selten beobachtet (MEESE und EWBANK, 1973).

GUNDLACH (1968) betont, daß bei Wildschweinen sog. Beschädigungskämpfe, also Kämpfe, bei denen es zu Verletzungen kommen kann, nur in Gefangenschaft und in freier Wildbahn nur an Futterplätzen (trotz ausreichendem Futter) beobachtet werden können; ihr Ablauf folgt keinen strengen Regeln. FRÄDRICH (1965) zählt das Ausweichen, das Futterforttragen, das Beißen, den Schnauzenstoß, das Unterfassen und das Wegschieben zu den schwächeren Kampfformen, während das Kopfschlagen ein Zeichen des ernsthaften Kampfes darstellt.

2.3.3. Bedeutung der Rangordnung für die Gruppenhaltung

2.3.3.1. Raumbedarf, Gruppengröße

Als Faustregel (SCHULZE, 1977) für den minimalen Flächenbedarf eines Tieres in einer Gruppe von Zuchtsauen (100 kg) gilt:

$$90 \cdot x - 4\,000 = cm^2/\text{Tier} \quad (x = \text{Körpergewicht in kg})$$

und ein Zuschlag von 20 % bei Buchten ohne getrennten Kot- und Liegebereich.

KOLLER und MITTRACH (1974) empfehlen für Gruppenhaltung mit Einzelfreßständen 3.2 - 3.4 m^2/Sau. Differenziert nach räumlicher Gestaltung gibt FIEDLER (1978) folgende Werte an:

- drei Räume mit:
  - Einzelfreßstand
  - Liegeraum (0.8 m^2/Sau)
  - Kot- und Laufraum (1.5 m^2/Sau)
- zwei Räume mit:
  - Freßliegebox
  - Kot- und Laufraum (1 m^2/Sau)
- ein Raum (Tieflaufstall):
  - 2 m^2/Sau

EWBANK (1972) fand in Gruppen von Mastschweinen, die bei unterschiedlicher Besatzdichte gehalten wurden (0.56 m^2, 0.77 m^2 bzw. 1.19 m^2/Tier je ca. 57 kg KGW) heraus, daß mit dem Anstieg der Dichte auch die Anzahl und Intensität der Aggressionen steigt. Allgemein herrscht in einer Gruppe mit höherer Besatzdich-

te eine größere Unruhe, besonders im Bereich von Futter und Wasser; die Tiere neigen auch mehr zu Verhaltensstörungen wie z. B. Schwanzbeißen (ANONYMUS, 1974). Bei extremen Besatzdichten wird darüberhinaus ein endokriner Feed-Back-Mechanismus wirksam, der zusätzlich zur Hemmung von Unterlegenen führt (GRAUVOGL, 1970; DIMIGEN und DIMIGEN, 1971). Die Reviere können jedoch stark eingeschränkt werden, wenn die Sippe von Jugend an zusammen aufgezogen wird (GRAUVOGL, 1970).

Die Anzahl von Tieren, die eine Sauengruppe haben sollte, wird bei verschiedenen Autoren mit (5 -) 6 - 8 (- 10) angegeben (BLENDL, 1974; FIEDLER, 1978; VAN PUTTEN, 1978; CAESAR, 1980). BRYANT (1970; zit. in BLACKSHAW, 1978) meint, daß auch Gruppen bis zu 18 Tieren eine stabile Rangordnung bilden; Erfahrungen zeigen, daß durchaus bis zu 25 Tiere in einer Gruppe sich einordnen und gedeihen können, während größere Gruppen dauernd kämpfen und sich unbefriedigend entwickeln. In Mastgruppen mit 50 $\pm$ 200 Tieren bilden die Tiere vermutlich Untergruppen (EWBANK, 1976).

2.3.3.2. Gestaltung der Umwelt

Die Entwicklung der Haltungsverfahren für Schweine war in den letzten Jahren durch die Abkehr von Haltungsverfahren mit Einstreu hin zu einstreulosen Aufstallungssystemen geprägt (FIEDLER, 1977; ERNST, 1981), die für das Tier arm an Umweltreizen sind.

Die Umwelt kann aber nicht beliebig weit reduziert werden, ohne massive Verhaltensstörungen zu verursachen (STOLBA und WOOD-GUSH, 1980; VAN PUTTEN, 1981), weil u. a. die Parameter Umwelt und Stabilität der Rangordnung in einer engen Beziehung zueinander stehen (HANSEN und HAGELS, 1980). Aus der Erkenntnis, daß bei abnehmendem Raum- und Strukturangebot das partnerorientierte Verhalten proportional häufiger (HAFEZ, 1975; GRAVES et al., 1978) und die Reaktionen auf unbekannte Objekte (z. B. Autoreifen) deutlich verstärkt wird, entwarfen STOLBA und WOOD-GUSH (1980; STOLBA, 1981) eine sog. möblierte Bucht, (2.5 m^2/Tier) in der die in einem Freigehege vorgefundenen Umweltfaktoren für Koten, Suhlen und Wühlen in einer reduzierten, aber noch wirksamen Form angeboten werden. Die Tiere zeigten trotz engen Raumangebots Verhaltenssequenzen, die denen in einem Freigehege entsprechen; in einer strukturarmen Umgebung sind Sequenzen häufig, die im Freigehege unüblich sind. Die Untersuchungen wurden an reinen Mastgruppen sowie Gruppen mit Jung- und Adulttieren durchgeführt. Diese Ergebnisse kommen den Forderungen entgegen, daß bei möglichst geringem Raumangebot (FIEDLER, 1978) ein Minimum an aggressiven Interaktionen zur Aufrechterhaltung einer hierarchischen Ordnung ausreicht (ZEEB, 1970).

2.3.3.3. Gruppenzusammenstellung

MEESE und EWBANK (1973) stellten an Mastgruppen fest, daß 20 - 30 min nach Zusammenstellung der Gruppen

der erste und 4 1/2 Stunden danach der zweite Höhepunkt an aggressiven Handlungen erreicht wird. Dazwischen (2 1/2 Std. nach Zusammenstellung) liegt eine Entspannungsphase mit einem Minimum an aggressiven Handlungen. Das erste Maximum wird von dem später dominanten, das zweite vom rangzweiten Tier bestimmt. 24 Stunden nach Zusammenstellung wird kein ernsthafter Kampf mehr beobachtet und die Rangplätze sind weitgehend bestimmt. Die Ausbildung der sozialen Rangordnung kann auch einige Tage dauern (EWBANK, 1969; ANONYMUS, 1974).

Beim Zusammenbringen von Altsauen soll es nach ČERNÉ (1972) durch Raufereien zu Verletzungen mit Verlusten von 3 - 7 % kommen. SAMBRAUS (1981 a) konnte bei 30 beobachteten Kämpfen außer Hautabschürfungen keine ernsthaften Verletzungen feststellen.

Zur Verhinderung von Raufereien werden folgende Maßnahmen empfohlen:

Bei Mastgruppen ist die einfachste Methode, nur Wurfgeschwister in einer Gruppe zu halten (DIMIGEN und DIMIGEN, 1971; GRAVES et al. 1978). Eine alte Maßnahme stellt auch das Benetzen mit stark riechenden Substanzen dar (DIMIGEN und DIMIGEN, 1971), um den spezifischen Gruppengeruch zu überdecken. Die Verabreichung von Beruhigungsmitteln(DIMIGEN und DIMIGEN, 1971; STEPHAN, 1978) stellt ein weiteres Verfahren zur Beschränkung der Aggressionen dar. BLENDL (1974) empfiehlt, die Gruppen sollten immer gleichen Alters, gleichwertiger körperlicher Entwicklung und von gleichem Trächtigkeitsstand sein. MEESE und EWBANK

(1972; 1973) betrachten die gleiche Struktur und eine Unreife der Tiere als eine Schwierigkeit für die Ausbildung der Rangordnung. In England soll es sogar üblich sein, besonders aggressive Tiere aus den Buchten herauszunehmen und zu sehr viel jüngeren zu sperren, wo sie dank ihrer Überlegenheit kampflos eine Spitzenposition einnehmen (FENNELL, 1969; zit. in DIMIGEN und DIMIGEN, 1971; MEESE und EWBANK, 1972). Im Tieflaufstall sind die Tiere schnell abgekämpft (KOLLER und MITTRACH, 1974) und haben viel Erkundungsmöglichkeiten in der Umgebung. In Freilandhaltungen (22.5 m^2 pro Tier je 30 kg KGW) werden nur halb so viele Aggressionen beobachtet wie im Stall (MEESE und EWBANK, 1973; STOLBA, 1980). STEPHAN (1978) hält eine Fläche von mind. 1.5 m^2 je Tier zur Begrenzung der Kämpfe für ausreichend.

Einen starken Einfluß hat die Vertraulichkeit zwischen Tieren, die entweder in der Nachbarbucht oder in derselben Gruppe waren; es wird dann kein Stoßen und weniger Beißen beobachtet (FRASER, 1974).

Von ihrer Gruppe für mehrere Tage isolierte Tiere besetzen bei ihrer Rückkehr einen anderen (meist niedrigeren) Rang als vorher, in Abhängigkeit von der Dauer der Trennung und dem ursprünglichen Rang (SIGNORET, 1970; DIMIGEN und DIMIGEN, 1971; MEESE und EWBANK, 1972). Ist die Rangordnung in einer Gruppe einmal festgelegt, so bleibt sie weitgehend stabil; spontane Änderungen in den mittleren und unteren Rängen sind möglich, aber nicht künstlich beeinflußbar (MEESE und EWBANK, 1972).

90 % aller aggressiven Handlungen spielen sich während der Fütterungszeiten ab (MEESE und EWBANK, 1973; SAMBRAUS, 1981 a).

2.3.3.4. Vergleich mit anderen Tierarten

Rinder klären mit jedem Neuankömmling unmittelbar nach dessen Eingliederung in die Gruppe ihr Dominanzverhältnis (SAMBRAUS und OSTERKORN, 1974). Bereits fünf Minuten nach Zusammenstellung einer Gruppe von vier Tieren sind 47 % und innerhalb einer Stunde 84 % der Rangbeziehungen geklärt; Tiere, die bereits vorher in einer Gruppe waren klären ihre Rangpositionen schneller und mehr mit Drohungen und Flucht als mit echten Kampfhandlungen im Vergleich zu Gruppenunerfahrenen (BOUISSOU, 1974; 1975). BRANTAS (1968) meint, daß die Ausbildung einer sozialen Rangordnung in einer Rinderherde fünf Tage dauert; danach kommen kaum noch Änderungen vor (BRANTAS, 1968; BOUISSOU, 1974; SAMBRAUS und OSTERKORN, 1974). Die Rangposition kann selbst dann noch gehalten werden, wenn sich rangbedingende Faktoren (z. B. Gewicht, Kampferfahrung) der einzelnen Tiere im Laufe der Jahre angleichen (SAMBRAUS und OSTERKORN, 1974); auch Krankheit oder eine Behinderung des Tieres haben keinen rangändernden Einfluß (BRANTAS, 1968).

BREMNER (1975) berichtet, daß bei Kühen, die mehr als sechs Wochen von ihrer Gruppe getrennt waren, die aggressiven Elemente und bei einer Trennung von weniger als sechs Wochen das Erkundungsverhalten im Vordergrund stehen.

Wenn aus Gruppen von Mäusen jeweils die dominanten Tiere entfernt werden (NOWAK, 1971), wird die Hierarchie zerstört,und die Kämpfe zur Bestimmung eines neuen Führungstieres nehmen zu. Bringt man die ehemaligen Dominanten nach einiger Zeit zu ihrer Gruppe zurück, so erreichen nur 37 % ihre alte Position wieder. Bei Kombination zweier Gruppen ordnet sich eine Gruppe als ganze mit ihrem dominanten Tier der anderen Gruppe unter.

2.3.3.5. Fruchtbarkeit

Angestrebt werden mindestens zwei Würfe mit 20 aufgezogenen Ferkeln pro Sau und Jahr (RIECK, 1977; FIEDLER, 1978; CAESAR, 1980).

In der Regel ruht der reguläre Sexualzyklus der Sau während der Laktation und setzt mit 5 - 16 Tagen (durchschnittlich 5 - 6 Tage, SOMMER, B., 1979) nach dem Absetzen wieder ein, so daß bei einer Säugezeit von 6 - 8 Wochen eine Zwischenferkelzeit von 155 - 180 Tagen möglich ist (RIECK, 1977).

Die Konzeptionsrate ist bei Sauen, die mit einem Eber zusammengebracht werden umso höher, je größer seine "nosing-activity" ist (HEMSWORTH et al., 1978). Neben dieser positiven Auswirkung des sozialen Kontaktes kann aber das gegenseitige Belästigen der Tiere eine ungleiche Entwicklung oder ein Absterben der Föten bringen (BLENDL, 1974)..

FIEDLER (1978) hält das freie Laufenlassen eines Ebers zwischen ungedeckten Sauen für risikoreich in Bezug auf Bedeckung, weil der Eber bei mehreren Sauen meist eine bevorzugt und die anderen unbeachtet läßt.

FINKE (1977) meint zwar, daß Fruchtbarkeit und Aufzuchtleistung nicht unbedingt durch die Haltungsform beeinflußt werden, sagt aber, daß bei LB-Sauen ein Trend zu geringeren Leistungen in Intensivhaltungen als in Gruppenhaltungen deutlich ist.

3. Material

3.1. Allgemeines zum Betrieb

Die Untersuchungen wurden in einem landwirtschaftlichen Betrieb in Hochmutting bei München durchgeführt, der sich in Privatbesitz befindet.

Im Beobachtungszeitraum wurden ca. 20 Zuchtsauen sowie ein Eber gehalten; alle Tiere gehörten der Deutschen Landrasse an.

3.2. Aufstallung

3.2.1. Gruppenhaltung

Die leeren und tragenden Sauen wurden zusammen mit einem Eber in einer Gruppe gehalten.

Im Sommerhalbjahr (April - Oktober) befand sich die Gruppe in einem ca. 4 400 m^2 großen Auslauf (Abb. 2), auf dem sich eine Schutzhütte mit Tiefstreu befindet, deren windabgewandte Seite offen ist.

In die Umzäunung, bestehend aus Maschendraht, waren auf einer Schmalseite 19 nicht abschließbare Einzelfreßstände (Abb. 3) so integriert, daß die Fütterung von außen erfolgen konnte. Das von außen über den Zaun ragende Buschwerk wurde von den Sauen auch als Sonnenschutz angenommen.

Den Tieren stand eine automatische Selbsttränke zur Verfügung.

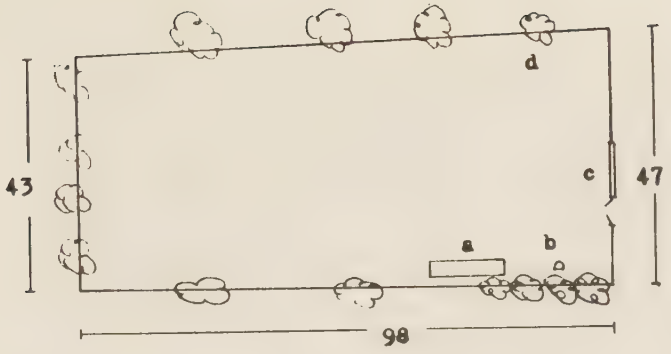

Abb. 2: Grundriß des Auslaufs für Sauen in Gruppenhaltung während des Sommerhalbjahres
a) Schutzhütte; b) automatische Selbsttränke;
c) 19 Einzelfreßstände, nicht abschließbar (je 60 cm breit); d) Bäume/Sträucher

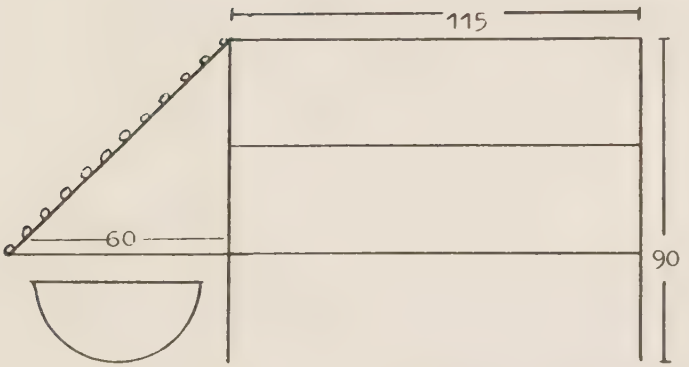

Abb. 3: Einzelfreßstand (Außengelände) Seitenansicht (Maße in cm)

Der Bereich der Freßstände sowie ein ca. 2 m breiter Streifen davor war betoniert; der Übergang zwischen befestigtem Freßplatz und Weide war mit grobem Kies aufgeschüttet, um eine Verschlammung zu vermeiden. Als Suhle stand den Tieren eine unbefestigte Bodenvertiefung mit einer Fläche von ca. 10 m^2 zur Verfügung, die auch während längerer Trockenperioden genügend Feuchtigkeit aufwies.

Im Winterhalbjahr (November - März) wurde die Gruppe in einer ca. 100 m^2 großen Scheune gehalten. Von dieser Fläche waren ca. 50 m^2 in Form von Tiefstreu angelegt, die einmal jährlich im Zuge des Umtriebs ins Freie gewechselt wurde. Der Rest der Fläche war betoniert und wurde ein- bis zweimal wöchentlich entmistet. Den Tieren standen zwei Freßtröge ohne Einzelfreßstände mit einer Gesamtlänge von ca. 10 m zur Verfügung (Abb. 4).

Die Scheune war nicht wärmegedämmt.

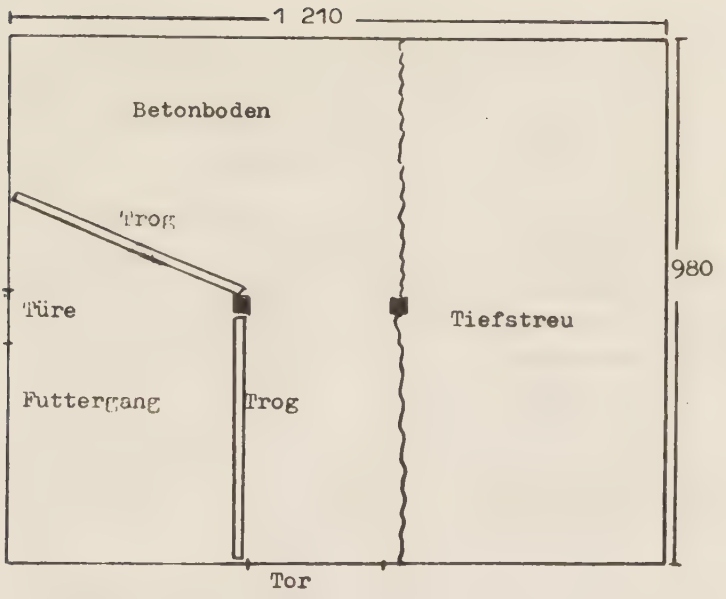

Abb. 4: Laufstall (ca. 92 m^2) in einer Scheune zur Haltung der leeren und tragenden Sauen im Winterhalbjahr (Nov.-März) mit Tiefstreu bzw. Betonboden, sowie Trögen ohne Einzelfreßstände (Grundriß, Maße in cm)

3.2.2. Ferkelführende Sauen

Zum Abferkeln wurden die Sauen in dreigeteilte Buchten mit einem Abferkelstand in der Mitte und Abteilen für die Ferkel an beiden Seiten gebracht (Abb. 5). Etwa eine Woche p. p. wurden die Sauen im Betrieb mit ihren Ferkeln in je eine Bucht von ca. 1.5 m x 2.5 m umgestallt. Die Seitenwände dieser Buchten

bestanden aus einem Rohrgestänge, das eine Bodenfreiheit von ca. 20 cm hatte; der Abstand der waagrecht verlaufenden Rohre betrug ca. 30 cm bis zu einer Gesamthöhe von ca. 1.00 m (Abb. 6).

Die Ferkel konnten ihre Bucht verlassen und in die Nachbarbuchten, sowie in einen dahinter gelegenen Stallgang gehen, in dem auch die gemeinsame Wärmelampe, der Trog mit Ergänzungsfutter sowie ein kleines Tränkebecken für die Ferkel von maximal drei Sauen untergebracht waren.

Die Sauen hatten die Möglichkeit, durch die Stangen Kontakt miteinander aufzunehmen, ohne selbst in die Nachbarbucht gelangen zu können.

Die Abferkelbuchten und die Laufbuchten wurden eingestreut und täglich entmistet.

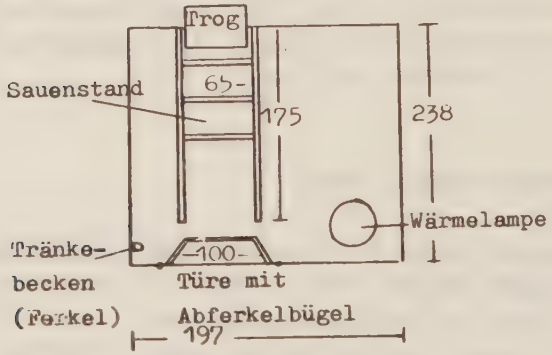

Abb. 5: Abferkelbox, Grundriß (Maße in cm)

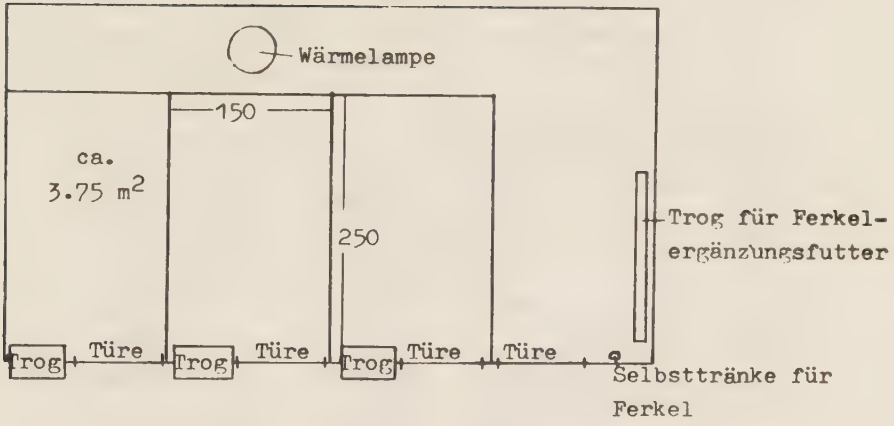

Abb. 6: Laufbucht für Sauen mit Ferkeln
(Grundriß, Maße in cm)

3.3. Fütterung

3.3.1. Sauen

Die Tiere wurden täglich zweimal gefüttert; morgens zwischen 5^{00} Uhr und 6^{00} Uhr und abends zwischen 16^{00} Uhr und 17^{00} Uhr. Es handelte sich um eine Mischung aus wirtschaftseigenem Futter (Maissilage, gedämpfte Kartoffeln, Getreidebruch), Mineralfuttervormischung, Abfällen aus der Backwarenindustrie sowie Müllereinebenerzeugnissen. Jede Sau erhielt von dieser Mischung ca. 3.0 kg pro Tag.

3.3.2. Ferkel

Die Ferkel erhielten ab erster Lebenswoche ein standardisiertes Ergänzungsfutter ad libitum mit folgender Zusammensetzung:

Gehalt an Inhaltsstoffen:

Rohprotein	17,5 %	Stärke	35,0 %
Lysin	0,88%	Zucker	4,5 %
Rohfaser	5,5 %	Calcium	0,95%
Rohfett	2,5 %	Phosphor	0,65%
Rohasche	6,5 %	Natrium	0,2 %
Zusatzstoffe/kg:		EZS	62,8
Vitamin A	20 000 IE	Tylosin	150 mg
" D_3	2 000 IE	Kupfer	200 mg
" E	40 mg	Mangan	70 mg
" B_{12}	23 mcg	Eisen	200 mg
		Zink	230 mg

4. Methodik

4.1. Gruppenhaltung leerstehender und tragender Sauen

Die Sauen wurden zur dauerhaften Kennzeichnung mit einer Tätowiernummer im Ohr versehen; für die Gruppenbeobachtungen wurden gut sichtbare große Zahlen mit Viehkennzeichnungsstiften auf die Schultern der Tiere geschrieben. Die Zahlen blieben für den jeweiligen Beobachtungsdurchgang gut leserlich und wurden im Bedarfsfall erneuert.

Die Größe der Gruppe der leeren und tragenden Sauen schwankte in Abhängigkeit von der Anzahl der Tiere, die sich als ferkelführende Sauen im Stall befanden, zwischen 9 und 16 Tieren.

Die Sauen wurden unmittelbar nach Absetzen der Ferkel in die Gruppe zurückgebracht.

4.1.1. Die Rangordnung

Die Beobachtungen fanden im zeitlichen Zusammenhang mit dem Zutrieb zur bereits bestehenden Gruppe statt:

erster Beobachtungstag:
der Tag vor dem geplanten Zutrieb

zweiter Beobachtungstag:
der Tag des Zutriebes; die Beobachtungen wurden über einen Zeitraum von zwei Stunden nach dem Zutrieb, sowie bei der darauffolgenden Fütterungszeit durchgeführt.

dritter Beobachtungstag:
der Tag nach dem Zutrieb
vierter Beobachtungstag:
eine Woche nach dem Zutrieb

Die Beobachtungen fanden vor, während und nach der Fütterung, morgens zwischen 5^{00} Uhr und 8^{00} Uhr und nachmittags zwischen 16^{00} Uhr und 18^{00} Uhr statt, so daß ein Beobachtungszyklus acht Einzelbeobachtungen von je ca. zwei Stunden Dauer umfaßte. Der Beginn der Beobachtungen war eine Stunde vor der Fütterung, das Ende wurde auf den Zeitpunkt gelegt, an dem alle Sauen einen Liegeplatz gefunden hatten.

Die Beobachtungen umfaßten ranganzeigende Situationen (Drohen, Ausweichen) sowie den Ablauf von Auseinandersetzungen; sie wurden zunächst mit Hilfe eines Diktiergerätes festgehalten und anschließend in ein Formular (Abb. 7) eingetragen.

Als ranganzeigend wurden Situationen gewertet, bei denen ein Tier

- dem Drohen (ohne körperlichen Kontakt)
- dem Angriff (mit körperlichem Kontakt)

eines Gruppengenossen deutlich auswich, so daß die Unter- bzw. Überlegenheit der beiden beteiligten Tiere erkennbar wurde.

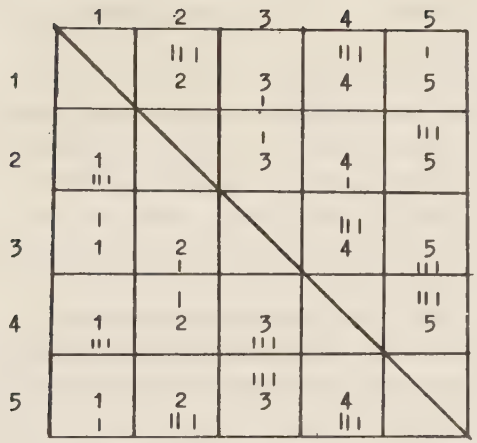

Abb. 7: Jeder Strich bedeutet eine ranganzeigende Situation

In jeder Gruppe wurde nur ein Teil der möglichen $\frac{n(n-1)}{2}$ Beziehungen geklärt. Der Rangindex wurde nach dem Muster von SAMBRAUS und OSTERKORN (1974) bestimmt. Es wurde festgestellt, wieviele Gruppenmitglieder einer Sau unter- oder überlegen waren; aus der Anzahl der unterlegenen Tiere (Zähler) und der Anzahl der Tiere, mit denen das Rangverhältnis geklärt war (Nenner), wurde ein Quotient gebildet.

Ein Dominanzverhältnis galt unter folgenden Voraussetzungen als geklärt (SAMBRAUS, 1981):

- Wenn nur eine dominanzanzeigende Situation vorlag
- wenn mehrere dominanzanzeigende Beobachtungen vorlagen, die alle zugunsten eines Tieres sprachen
- wenn die Zahl der Beobachtungen, die für die Dominanz des einen Tieres sprach, größer war als die

Zahl der Beobachtungen, die für die Dominanz des anderen sprach.

Ungeklärt waren alle jene Dominanzverhältnisse, zu denen keine Beobachtungen vorlagen, bzw. bei denen ebensoviele Beobachtungen gemacht wurden, die für die Dominanz des einen wie für die des anderen Tieres sprachen.

Der auf die angegebene Weise berechnete Rangindex liegt immer zwischen null und eins, wobei die ranghohen Tiere einen Wert nahe eins und die rangtiefen einen Wert nahe null haben.

4.1.2. Das Gewicht der Sauen

Die Sauen wurden jeweils vor dem Zutrieb in die Gruppe gewogen. Jedes Tier wurde während der etwa einjährigen Beobachtungszeit zwei- bis dreimal gewogen. Daraus ergaben sich für die einzelnen Sauen folgende Durchschnittsgewichte:

Sau Nr.	1	2	3	5	6	7	8	10	11	12
Gewicht (kg)	218	166	192	220	213	199	257	246	245	138
Sau Nr.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Gewicht (kg)	243	191	208	266	282	169	218	186	237	182

4.1.3. Zwischensäugezeit

Festgehalten wurde für jede Sau die Zeit zwischen erster Begegnung mit dem Eber und Abferkeltermin in Tagen.

4.1.4. Alter der Tiere

Über das Alter der Tiere konnten keine genauen Angaben gemacht werden. Es wurde an Hand der Anzahl der Geburten bei Versuchsbeginn geschätzt (siehe Tab.5). In der Gruppe befanden sich sowohl Sauen, die erst einmal abgeferkelt hatten, als auch Tiere mit bis zu neun Würfen.

Der Eber war zu Beginn der Beobachtungen etwa ein Jahr alt.

4.2. Ferkelführende Sauen

Für die folgenden Untersuchungen standen 41 Würfe von 20 Sauen mit 462 Ferkeln zur Verfügung.

Die Sauen wurden auf Grund der Gesäugeanbildung vor der anstehenden Geburt aus der Gruppe herausgenommen und in eine dreigeteilte Abferkelbox gebracht.

Nach folgendem Muster wurden die Sauen post partum in die geräumigen Buchten umgestallt:

Gruppe 1 - 3: Die Ferkel erhielten die Möglichkeit, bei maximal zwei fremden Sauen zu saugen:
Gruppe 1: innerhalb der ersten Lebenswoche
Gruppe 2: innerhalb der zweiten Lebenswoche
Gruppe 3: innerhalb der dritten Lebenswoche

Gruppe 4 : Die Sauen säugten allein; die Ferkel hatten nicht die Möglichkeit bei einer fremden Sau zu saugen.

Zur individuellen Identifizierung wurden die Ferkel einer Gruppe bei der Geburt mit fortlaufenden Nummern im Ohr tätowiert; für die Beobachtungen wurden mit Spezialtusche größere Zahlen auf den Rücken geschrieben und bei Bedarf, spätestens im Rahmen der wöchentlichen Wägung erneuert.

Die folgenden Parameter wurden ermittelt:

4.2.1. Zitzenordnung

Vom Geburtstag bis zum Ende der sechsten Lebenswoche wurde im zweitägigen Abstand die Zitzenordnung bestimmt; dabei wurden pro Beobachtung drei Saugakte protokolliert. Festgehalten wurde hier neben der Zitzenwahl auch das Verhalten der Ferkel bei der Gesäugesuche sowie am Gesäuge. Die Ergebnisse der Beobachtungen wurden in ein Formular (Abb. 8) übertragen.

Aufgezeichnet wurden nur reguläre Saugakte, bei denen entweder die Sau oder die Ferkel zum Säugen animierten und alle Ferkel sich am Saugakt beteiligten. Nicht aufgezeichnet wurden Saugversuche von einzelnen Ferkeln, die keinen regulären Saugakt auslösten.

Um einen Zeitpunkt für die Bestimmung der Saugordnung während des Saugaktes festzulegen, wurde das Schema von WHITTEMORE und FRASER (1974) übernommen, wonach sich bei einem Saugakt fünf Phasen unterscheiden lassen:

Phase I: Kampf um Platz am Gesäuge
Phase II: Gesäugemassage mit kräftigen Auf- und Abbewegungen des Kopfes
Phase III: Ruhige Phase, während der die Ferkel mit langsamen Mundbewegungen (1/sec.) und großer Intensität (Kraft) saugen.
Phase IV: Phase mit schnellen Mundbewegungen (3/sec.) und geringerer Saugkraft, verbunden mit Kopfbewegungen und rhythmischen Bewegungen mit der Schnauze
Phase V: Phase langsamen Schluckens mit anschliessender Gesäugemassage

Die Bestimmung der Zitzenordnung erfolgte ab Phase III.

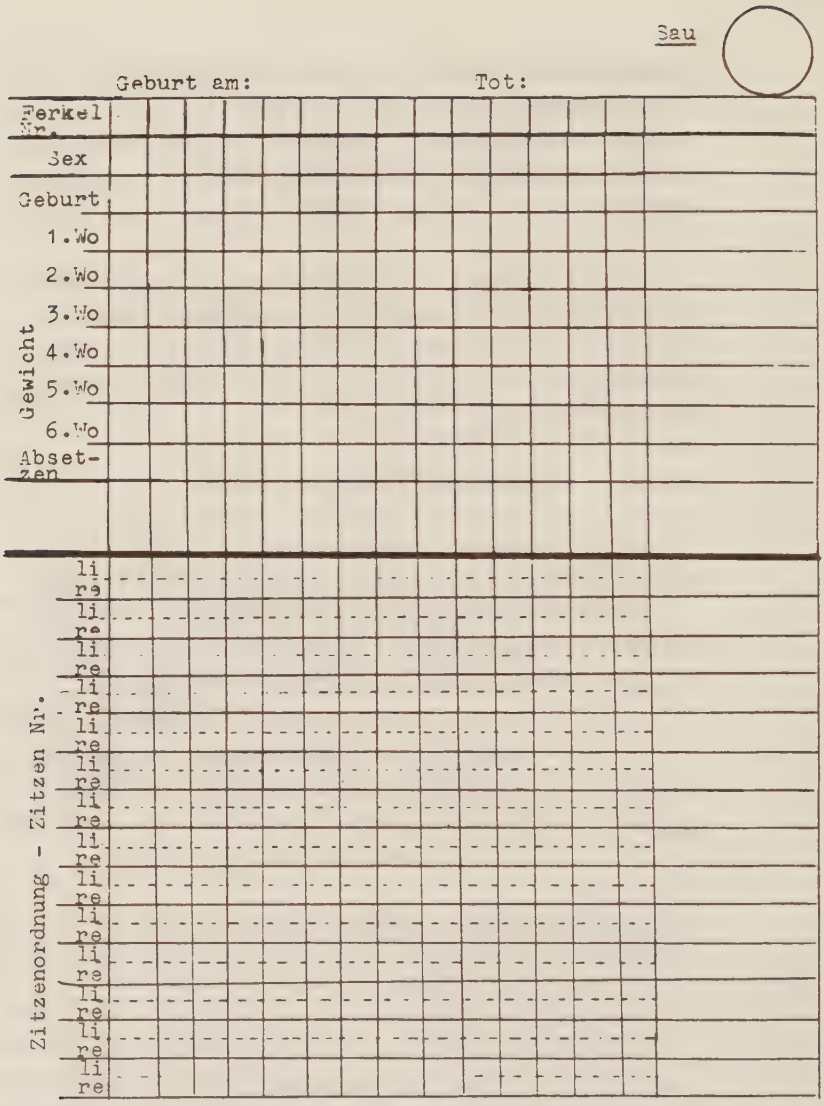

Abb. 8: Formular für verschiedene Daten der einzelnen Ferkel einer Sau, die im Verlauf der Säugezeit erfaßt wurden.

4.2.2. Entwicklung der Ferkel

Die Ferkel wurden am Geburtstag sowie jeweils am Ende einer Lebenswoche (bis zur sechsten Woche) mit einer Neigungswaage gewogen.

Zeitpunkte und Ursachen von Verlusten wurden festgehalten.

4.2.3. Verhalten der Sauen

Die Sauen hatten die Möglichkeit, durch die querlaufenden Stangen Kontakt miteinander aufzunehmen. Hier wurden der Ablauf und die Art der Auseinandersetzung beobachtet.

5. Ergebnisse

5.1. Gruppenhaltung

Bei den Untersuchungen wurden zwei verschiedene Situationen unterschieden, in denen sich die Gruppe befand.

- Die "etablierte Gruppe":
  hier war seit dem letzten Neuzugang so viel Zeit vergangen, daß die Rangverhältnisse unter den Sauen weitgehend geklärt waren.
- Zu der etablierten Gruppe kamen eine oder mehrere Sauen nach mehrwöchiger Abwesenheit im Abferkelstall zurück.

Die Gruppengröße war bei den einzelnen Beobachtungen in Abhängigkeit von der Anzahl der Tiere im Abferkelstall unterschiedlich; sie lag zwischen neun und sechzehn Tieren.

Bei vier Beobachtungszyklen im Winterhalbjahr von je 16 Std. Dauer wurden insgesamt 1 316 ranganzeigende Situationen ermittelt. Davon entfielen 22.0 % auf den Tag vor dem Zutrieb, 22.9 % auf den Tag nach und 21.7 % auf den Tag eine Woche nach dem Zutrieb, während 33.5 % auf den Tag des Zutriebes fielen.

Deutlichere Unterschiede zeigten die Beobachtungen während des Sommerhalbjahres auf der Weidefläche. Obwohl hier fünf Beobachtungszyklen mit insgesamt ca. 80 Beobachtungsstunden durchgeführt wurden, konnten insgesamt nur 466 ranganzeigende Situationen ermittelt werden. Betrachtet man ihre Verteilung auf die einzelnen Tage, so fällt ein deutlicher Gipfel am Tage des Zutriebes mit 43.1 % und am Tage nach dem Zutrieb mit 31.6 % auf, während auf die Tage vor

und eine Woche nach dem Zutrieb mit 11.6 % bzw. 13.7 % ein geringer Anteil entfällt.

Eine Woche nach dem Zutrieb hatte der Anteil der ranganzeigenden Situationen sowohl bei den Sommer- wie bei den Winterbeobachtungen wieder etwa das gleiche Niveau mit 22 % bzw. 12 % erreicht, wie am Tage vor dem Zutrieb.

Die geringere Gesamtzahl der ranganzeigenden Situationen im Sommerhalbjahr dürften auf das erhöhte Platzangebot zurückzuführen sein (Tab. 1 und Abb. 9).

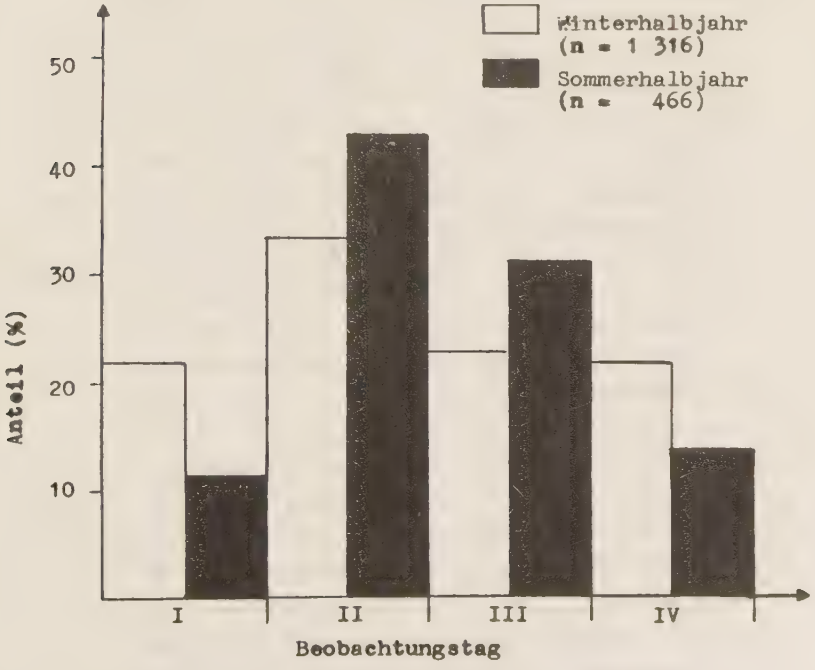

Abb. 9: Darstellung der Verteilung der ranganzeigenden Situationen

Tab. 1: Verteilung der ranganzeigenden Situationen

		Sommerhalbjahr: (5 Beobachtungszyklen á ca. 16 Stunden)	Winterhalbjahr: (4 Beobachtungszyklen á ca. 16 Stunden)
Gesamtbeobachtungszeit (Std.)		80	64
Ranganzeigende Situationen	n	466	1316
	%	100.0	100.0
Tag vor dem Zutrieb (I)	n	54	289
	%	11.6	22.0
Tag des Zutriebs (II)	n	201	441
	%	43.1	33.5
Tag nach dem Zutrieb (III)	n	147	301
	%	31.6	22.9
1 Woche nach dem Zutrieb (IV)	n	64	285
	%	13.7	21.7

5.1.1. Die Sozialordnung
5.1.1.1. Die etablierte Gruppe

Die ranganzeigenden Situationen hatten folgende Merkmale:

a) Die Begegnungen waren häufig durch bloßes Ausweichen des Unterlegenen ohne direkten Kontakt gekennzeichnet, wobei die Distanz zwischen 0.5 m und 1 m lag. Die - wie sich später herausstellte - überlegene Sau ging dabei langsam auf die in Breitseite oder in Front stehende Kontrahentin zu, die daraufhin mit einigen Sprüngen auswich. Anschliessend gingen oft beide Sauen in geringerem Abstand als vorher das Ausweichen erfolgte, aneinander vorbei, ohne ein Zeichen von Unter- oder Überlegenheit zu zeigen. Ebenso konnte man eine Sau, die in der beschriebenen Weise ihre Unterlegenheit gezeigt hatte, beobachten, wie sie am Trog Schulter an Schulter mit der überlegenen fraß.

b) Die Sauen kontrollierten die am Trog fressenden in der Anogenital-Region durch Beriechen, ob es sich um unter- oder überlegene Tiere handelte (Abb. 10); ein unterlegenes Tier wurde entweder mit dem Rüssel in die Anogenital-Region gestossen oder mit dem zwischen die Hinterbeine gesteckten Rüssel hochgehoben. Gelegentlich wurden auch Bisse in diese Region beobachtet, die mit einem heftigen Aufschrei und Flucht beantwortet wurden. Bei einer Sau wurde eine ca. 2 cm lange Wunde an der Vulva festgestellt, deren Ursache nicht eindeutig geklärt werden konnte.

Die Unterlegenen gingen dann rückwärts von ihrem Platz am Trog weg (Abb. 11). Deutlich rangtiefere Tiere verließen den Einzelfreßstand im Freien auch ohne Kontakt bei Herannahen des ranghöheren Tieres.

Abb. 10: Sau 7 (links) auf der Suche nach einem geeigneten Freßplatz

Abb. 11: Sau 8 verdrängt Sau 1 aus dem Einzelfreßstand zunächst durch Stoßen und Hochheben von hinten, dann durch Stöße und Bisse in die Flanke.

c) Am Trog ohne Einzelfreßstände schnappte gelegentlich eine Sau nach dem Ohr des Nachbartieres; häufig veranlaßte erst mehrmaliges Schnappen kurz hintereinander die Unterlegene auszuweichen,

was durch eine leichte Schiebekomponente unterstützt wurde.

Das Schnappen am Trog fand in der Regel aus einer Kaubewegung heraus statt, indem das Maul während des Kauens bei gleichzeitiger Hinwendung zum Ohr des Nachbartieres weiter geöffnet und dabei kurze, schnelle Bisse ausgeführt wurden.

d) Es ließen sich jedoch nicht in jedem Fall rangtiefere Tiere von ranghöheren vom Trog verdrängen, sondern schnappten zurück und/oder nahmen ihren alten Platz nach kurzem Ausweichen wieder ein. Dies konnte nur am Trog ohne Einzelfreßstände beobachtet werden, weil hier auch die Möglichkeit zum seitlichen Ausweichen bestand, so daß ein "fließender" Wechsel zwischen Nachbartieren erfolgen konnte. Die Unruhe während des Fressens war dadurch erheblich. Bei den nicht verschließbaren Einzelfreßständen mußten Rangtiefere in der beschriebenen Situation immer ihren Platz räumen, auch wenn die Ranghöheren diesen nicht einnahmen.

e) Am Trog ohne Einzelfreßstände fraßen die Tiere mit sehr niedrigen Rangindices im "Schutz" derer mit den höchsten oder des Ebers; sie fraßen unter deren Bauch zwischen Vorder- und Hinterbeinen das aus dem Trog herausgefallene Futter. Am Trog mit nicht verschließbaren Einzelfreßständen fraßen ranghohe neben rangtiefen, jedoch stieg die Zahl der wechselnden Tiere ca. 10 Minuten nach Fütterungsbeginn stark an, obwohl mehr Freßplätze

zur Verfügung standen, als Sauen in der Gruppe waren (Tab. 2).

Tab. 2: Wechsel des Freßplatzes im zunehmenden Abstand vom Fütterungsbeginn an nicht verschließbaren Einzelfreßständen bei 40 Fütterungen.

Zeit nach Fütterungsbeginn (min)	Tiere im Freßstand (a)	Veränderte Positionen (b)	b in % von a
0- 5	585	221	37.8
5-10	586	342	58.4
10-15	583	311	53.3
15-20	555	386	69.5
20-30	361	279	77.3
30-40	237	217	91.6
40-50	77	77	100.0
50-60	79	79	100.0

Rangniedere Tiere nahmen mit und ohne Einzelfreßstände auch neben ranghöheren ein Maul voll Futter aus dem Trog, um sich sofort wieder zurückzuziehen und in Ruhe zu fressen.

5.1.1.2. Die neu zusammengesetzte Gruppe

Der Gruppe wurden eine einzelne Sau sowie zwei, drei und sechs Sauen gemeinsam hinzugefügt. Die ranganzeigenden Situationen hatten folgende Merkmale:

Zunächst wurden die Neuankömmlinge vorsichtig und neugierig berochen, worauf sofort ein heftiger Kampf entbrannte, der eine Beiß-, Hebel-, und Schiebekomponente beinhaltete. Die Kämpfe wurden zum überwiegenden Teil von Tieren der etablierten Gruppe begonnen, während die Neuen möglichst großen Abstand zu halten suchten. Es konnte jedoch in einem Fall beobachtet werden, daß eine neu zur Gruppe gebrachte Sau den Kampf begann; es handelte sich um ein Tier mit sehr hohem Rangindex (Sau 8, Rangindex 0.969), dessen Angriff sich gegen ein Tier mit sehr niedrigem Rangindex (Sau 14, Rangindex 0.142) richtete.

Bereits nach ca. 15 Min. hatten die meisten Tiere der etablierten Gruppe mindestens einmal Kontakt mit den Neuen aufgenommen. Bei den Beißereien trugen die Sauen oft blutende Ohrwunden (≈30% der Neuen) davon, besonders jene, die sich später als rangniedrig erwiesen. Sie wagten zunächste keine Gegenwehr, sondern versuchten nur zu flüchten. Tiere, die sich

später als ranghoch erwiesen, bissen sofort zurück und stellten dabei ihre Überlegenheit über einige Gruppenmitglieder fest.

Die Neuen wurden durch den Stall gejagt, indem der Angreifer versuchte, von hinten seitlich in den Schinken zu beißen. Die Jagd endete durch Aufgabe eines der Kontrahenten, oder die Gejagte wurde zum Schluß in Ohren und Flanken gebissen. Besonders anstrengend war diese Art der Auseinandersetzung, weil die flüchtende Sau immer wieder mit anderen Tieren in Berührung kam und im Vorbeilaufen viele Bisse hinnehmen mußte (Spießrutenlaufen).

Spätestens nach 30 min hatte sich die Gruppe beruhigt und die meisten Tiere hatten einen Liegeplatz gefunden, ausgenommen die Neuen, die anfangs von der Tiefstreu oder aus der Hütte mit Vehemenz vertrieben wurden.

Im Freien suchten die Neuen den Rand der Umzäunung ab, wobei sie von einigen Sauen in einem Abstand von ca. 2 - 5 m verfolgt, aber nicht angegriffen wurden. Die sich einem Zutrieb anschließenden Kämpfe wurden im Freigelände zum überwiegenden Teil im Bereich des Freßplatzes (auch ohne Futter), der Suhle (Abb. 12) und der Tränke, sowie in der Schutzhütte beobachtet (Tab. 3).

Tab. 3: Örtliche Verteilung der ranganzeigenden Situationen im Außengelände

	Ranganzeigende Situationen	Freßplatz	Liegeplatz	Suhle	Tränke	restliches Gelände
n	466	219	134	49	24	40
%	100	46.99	28.75	10.51	5.15	8.58

Abb. 12: Eine neu zur Gruppe gebrachte Sau hat als einzige gesuhlt und wird aus dem Bereich der Suhle vertrieben.

Bei der ersten Fütterung nach dem Zutrieb hielten sich die neuen Sauen abseits ohne einen Versuch zu unternehmen, an die Tröge heranzukommen (Abb. 13).

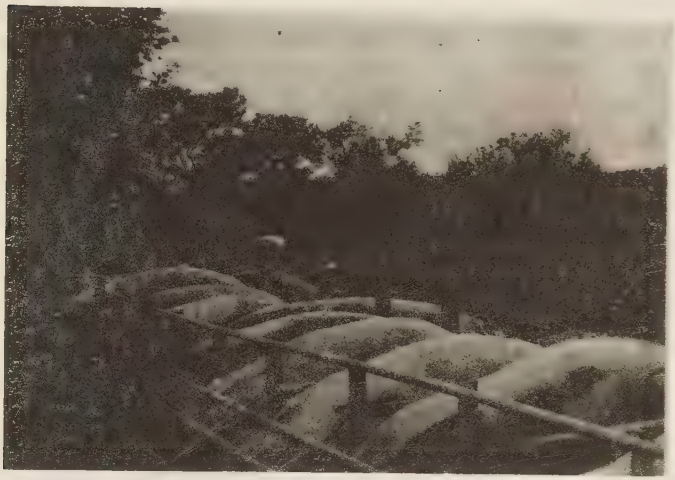

Abb. 13: Die neu zur Gruppe gebrachte Sau zeigt kein Interesse für das Futter und hält sich abseits; alle anderen Sauen der Gruppe fressen.

Wie in Tab. 1 aufgezeigt, lag der Anteil der ranganzeigenden Situationen eine Woche nach dem Zutrieb etwa auf gleicher Höhe wie vor dem Zutrieb. Bei den eine Woche zuvor in die Gruppe eingegliederten Tieren war jedoch immer noch eine erhöhte Wachsamkeit beim Annähern an den Futtertrog erkennbar.

Auch nach einer Woche war noch zu beobachten, daß die erst seit einer Woche in der Gruppe befindlichen Sauen mit ungleich größerer Heftigkeit bekämpft wurden, als dies unter den alten Gruppengenossen der Fall war; die Auseinandersetzungen bestanden aus Beißereien und Verfolgungen, die allerdings - im Gegensatz zu der Zeit unmittelbar nach dem Neuzutrieb - nur wenige Meter weit vom Futtertrog oder Liegeplatz abliefen.

Die Neuankömmlinge bildeten stets von Anfang an eine Gruppe für sich, wobei besonders rangniedere Tiere auf gegenseitige Nähe bedacht waren. Es gab auch innerhalb dieser Gruppen Kämpfe, die jedoch viel weniger heftig waren als mit den anderen Sauen.

Alle Sauen, die zur Gruppe in die Scheune oder ins Freie kamen, suchten innerhalb der ersten 15 Minuten die Suhle auf. Dies geschah auch bei kühler Witterung, wenn die übrigen Tiere keine Neigung zum Suhlen zeigten (Abb. 12). In der Scheune wälzten sich die Tiere am Rand der feuchten Tiefstreu. Bei keinem der Tiere aus der etablierten Gruppe konnte dieses Verhalten beobachtet werden. Die Temperaturen in der Scheune entsprachen den Außentemperaturen.

5.1.2. Gesundheit und Verluste

Spezielle Probleme mit der Gesundheit der Sauen wurden in dem Bestand nicht festgestellt. Lediglich bei älteren Sauen (ca. 3 - 4 Jahre) waren einige Stall-

klauen anzutreffen, die die Tiere in ihrer Beweglichkeit, besonders auf dem Freigelände, sehr behinderten.

Bei einer Sau wurde am 14. Tag nach ihrer Wiedereingliederung in die Gruppe eine hochgradige Stützbeinlahmheit der rechten Vordergliedmaße beobachtet. Die Adspektion ergab eine starke Rötung und Schwellung des Kronsaumes der lateralen Klaue; daraufhin wurde die Sau aus der Gruppe genommen und in eine Einzelbucht verbracht.

Während der einjährigen Beobachtungszeit verendete im Winterhalbjahr eine Sau in Gruppenhaltung. Sie war etwa drei Monate vorher in die Gruppe zurückgebracht worden, der letzte Zutrieb von drei anderen Sauen war etwa fünf Wochen vor ihrem Tod erfolgt.

5.1.3. Fruchtbarkeit

Bei 29 Geburten wurde die Zeit zwischen erster Begegnung mit dem Eber und dem Abferkeltermin festgehalten. Der vermutliche Decktermin, der zur Befruchtung führte lag im Mittel bei 15.8 Tagen nach Eingliederung in die Gruppe, ausgehend von einer Trächtigkeitsdauer von 114 Tagen. 79 % der überwachten Sauen (n = 29) wurden innerhalb von zwei Wochen nach der ersten Begegnung mit dem Eber trächtig; etwa 10 % wurden innerhalb von vier Wochen, weitere 7 % wurden erst nach einer Zeit von mehr als vier Wochen trächtig; eine Sau (3.45 %) wurde nicht trächtig (Tab. 4).

Tab. 4: Zwischensäugezeiten

Zwischensäugezeit (Tage)	Anzahl der Sauen (n)	Anteil (%)	Vermutl. Decktermin nach erster Begegng.mit Eber innerhalb ..... Tagen
< 122	14	48.3	< 8
122 - 128	9	31.0	8 - 14
129 - 135	2	6.9	15 - 21
136 - 142	1	3.5	22 - 28
> 142	2	6.9	> 28
nicht trächtig	1	3.5	
	29	100.00	

5.1.4. Beziehungen zwischen den einzelnen ermittelten Parametern

Die Abhängigkeit der Parameter Alter, Körpergewicht, Rangindex, Anzahl der Ferkel pro Wurf und Zwischensäugezeit wurden mit Hilfe von Regressionsanalysen

überprüft. Zugrundegelegt wurde das Mittel ($\bar{x}$) aus den einzelnen Werten für jede Sau (Tab. 5).

Zwischen allen Parametern kann man Korrelationen feststellen (Tab. 6 und Abb. 14 - 19). Hohe Korrelationen und Signifikanzen ($p<0.01$) wurden zwischen dem Alter und den Parametern Körpergewicht ($r = +0.89$), Rang ($r = +0.69$) und Zahl der Ferkel ($r = +0.64$) errechnet; der einzige vom Alter nicht signifikant ($p>0.05$) abhängige Parameter ist die Zwischensäugezeit ($r= -0.09$). Eine hohe Korrelation besteht auch zwischen Rangindex und Körpergewicht ($r = +0.73$). Ebenfalls hochsignifikant ($p<0.01$) sind die Abhängigkeiten von Rangindex und Zahl der Ferkel pro Wurf, sowie zwischen Gewicht der Sau und Zahl den Ferkel pro Wurf, wobei die Korrelation zwischen Gewicht und Zahl der Ferkel pro Wurf mit $r = +0.61$ etwas höher liegt als zwischen Rangindex und Zahl der Ferkel pro Wurf mit $r = +0.56$. Deutlich niedrigere Werte bestehen zwischen Zwischensäugezeit und Rangindex, Körpergewicht und Zahl der Ferkel pro Wurf. Den höchsten Wert erreicht hier die Abhängigkeit der Zwischensäugezeit von der Zahl der Ferkel pro Wurf ($r = +0.18$), der jedoch ebenso wie die Korrelation zwischen Körpergewicht und Zwischensäugezeit ($r= +0.03$) und zwischen Rang und Zwischensäugezeit ($r = -0.05$) nicht signifikant ist ($p>0.05$).

Tab. 5: Alter, Gewicht, Rangindex und Reproduktionsdaten der untersuchten Sauen

Sau Nr.	Alter (Monate)	Gewicht (kg)	Rangindex	Zwischensäugezeit (ZSZ) in Tagen		Ferkel pro Wurf	
				Anzahl überpr. ZSZ je Sau	($\bar{x}$)	Anzahl überpr. Würfe	($\bar{x}$)
1	32	218	0.500	2	118.0	2	11.0
2	14	166	0.500	2	119.0	2	11.0
3	26	192	0.850	2	124.0	2	10.0
5	38	220	0.800	-+)	-+)	1	12.0
6	32	213	0.250	2	123.0	2	11.5
7	14	199	0.500	1	121.0	2	13.5
8	56	257	0.969	2	133.5	2	14.5
10	38	246	0.670	2	128.5	2	13.0
11	38	245	0.572	2	118.0	2	13.0
12	14	139	0.000	2	135.5	4	5.5
13	38	243	0.556	2	120.5	4	11.0
14	14	191	0.142	2	140.5	4	8.0
15	26	208	0.545	2	116.0	2	11.5
16	62	266	1.000	-+)	-+)	1	13.0
17	68	282	0.765	2	123.0	2	18.0
18	20	169	0.104	1	123.0	2	12.0
19	26	219	0.410	2	120.0	2	11.0
20	14	186	0.216	-+)	-+)	0	0.0
21	26	237	0.907	1	222.0	2	11.0
22	20	187	0.513	-+)	-+)	1	13.0

-+): kein Wert ermittelt

Tab. 6: Korrelationskoeffizienten (r) zwischen den ermittelten Parametern

		Körpergewicht	Anzahl der Ferkel/Wurf	Zwischensäugezeit	Alter
Rangindex	r =	0.7292^{++}	0.5649^{++}	- 0.0536	0.6859^{++}
Körpergewicht		-	0.6133^{++}	0.0305	0.8889^{++}
Anzahl der Ferkel/Wurf		-	-	0.1788	0.6394^{++}
Zwischensäugezeit		-	-	-	- 0.0896

$^{++}$ = $p < 0.01$;

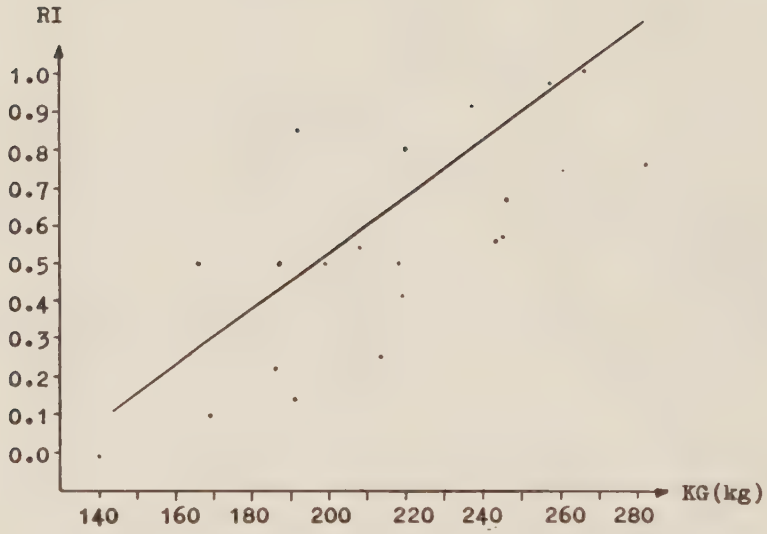

Abb. 14: Beziehung zwischen Rangindex (RI) und Körpergewicht (KG) der Sauen ($p < 0.01$; $r = 0.73$; $y = -0.708 + 0.00582x$)
x = Körpergewicht; y = Rangindex

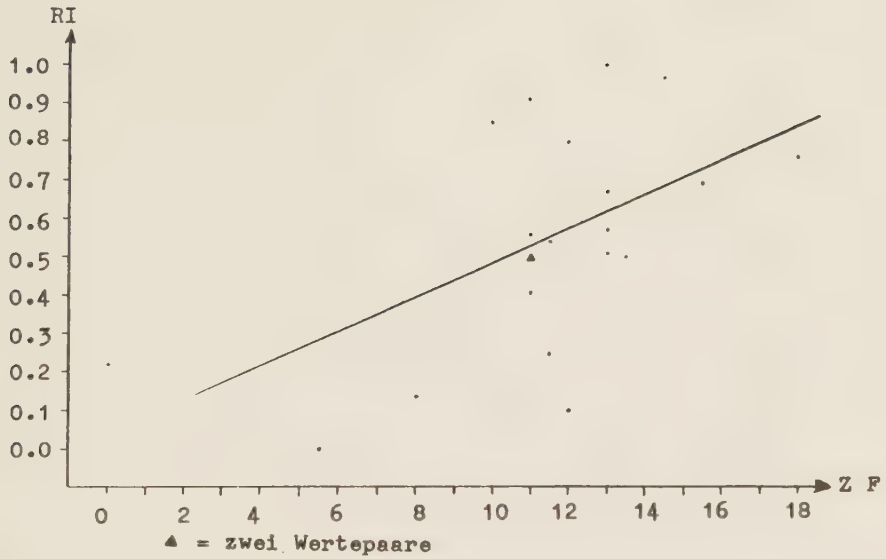

Abb. 15: Beziehung zwischen Rangindex (RI) und Anzahl der Ferkel pro Wurf (Z F)
($p < 0.01$; $r = 0.56$; $y = +0.0277 + 0.0457\,x$)
x = Anzahl der Ferkel pro Wurf;
y = Rangindex

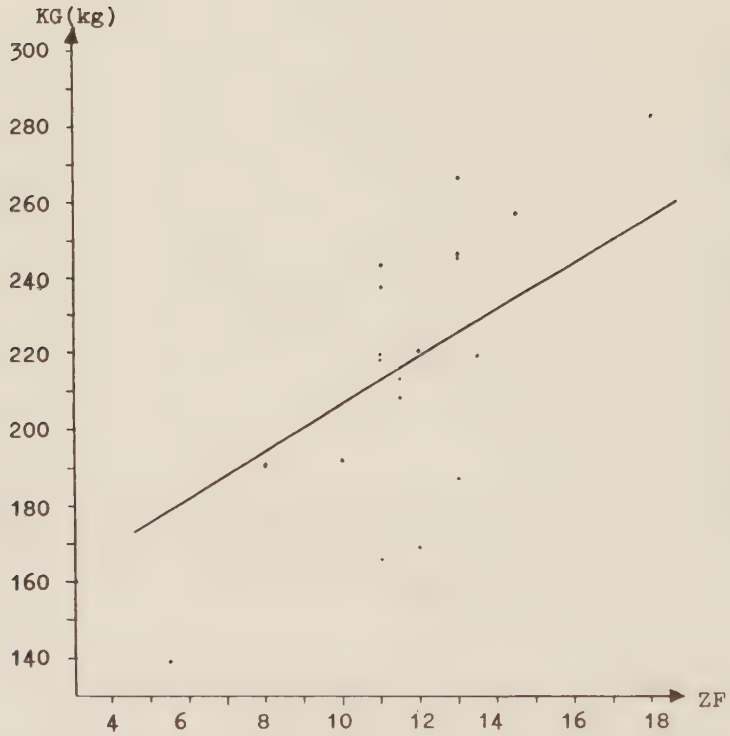

Abb. 16: Beziehung zwischen Körpergewicht (KG) in kg) und Anzahl der Ferkel pro Wurf (ZF)
($p < 0.01$; $r = 0.61$; $y = +144.669 + 6.217x$)
x = Anzahl der Ferkel; y = Körpergewicht

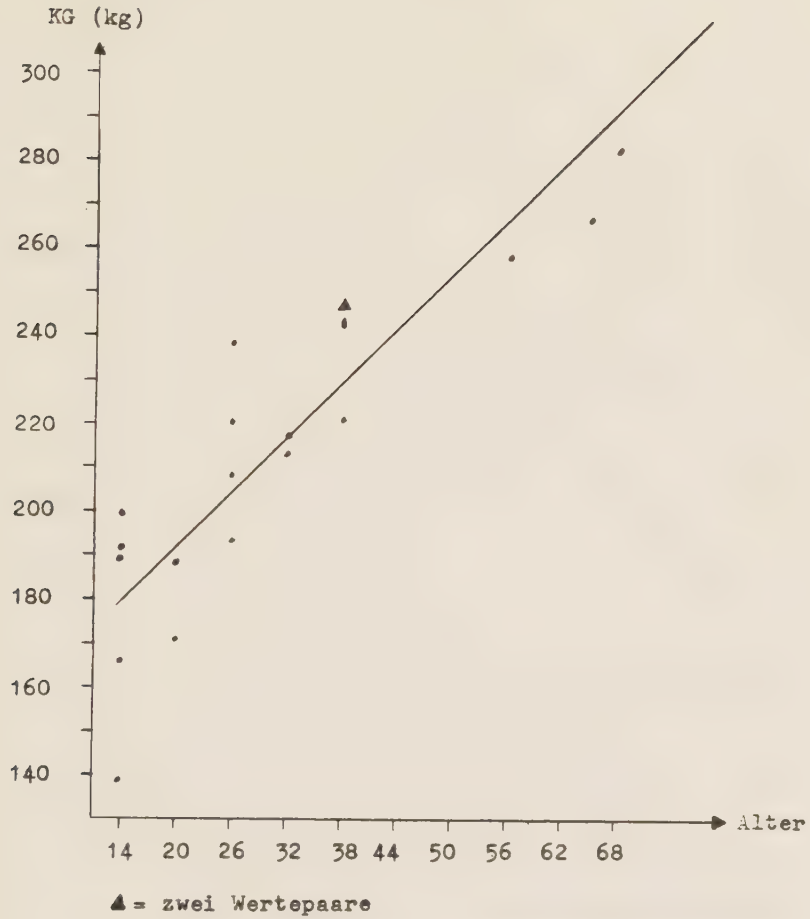

Abb. 17: Beziehung zwischen Körpergewicht (KG in kg) und Alter (Monate)
($p < 0.01$; $r = 0.89$; $y = +150.333 + 2.09235x$)
x = Alter; y = Körpergewicht

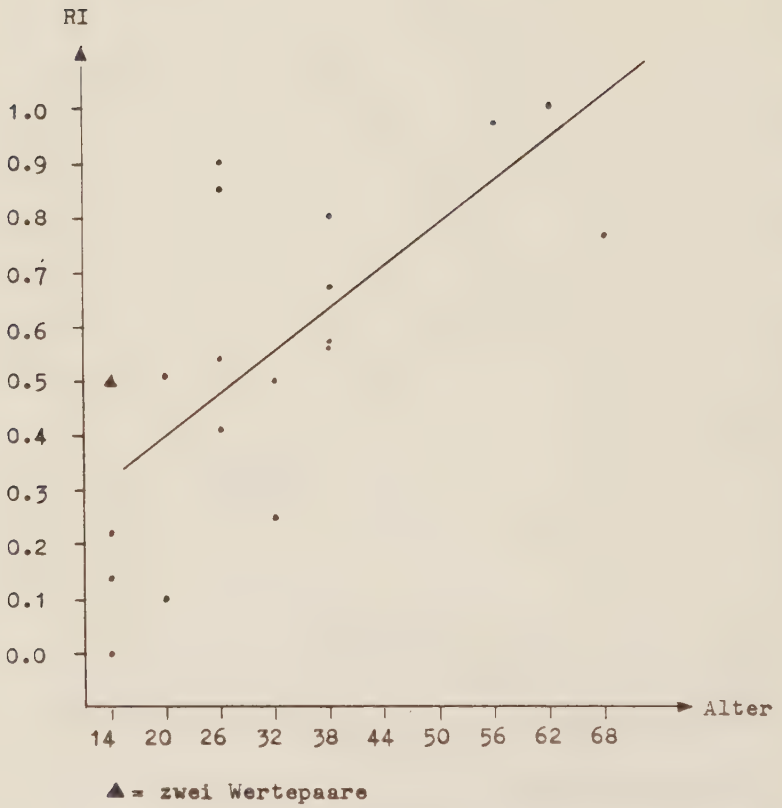

Abb. 18 : Beziehung zwischen Rangindex (RI) und Alter (Monate)
($p < 0.01$; $r = 0.68$; $y = +0.1454 + 0.0129x$)
x = Alter; y = Rangindex

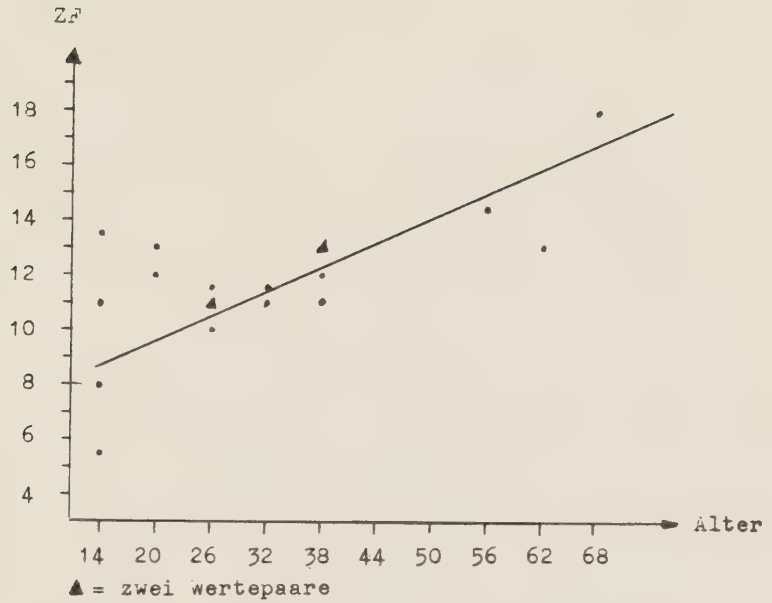

Abb. 19: Beziehung zwischen Zahl der Ferkel pro Wurf (ZF) und Alter (Monate)
($p < 0.01$; $r = 0.64$; $y = +6.6467 + 0.1485\,x$)
x = Alter; y = Zahl der Ferkel pro Wurf (ZF)

5.2. Ferkelführende Sauen

5.2.1. Gewichtsentwicklung der Ferkel

Es wurde überprüft, welchen Einfluß die Wahlmöglichkeit der Ferkel zwischen ein oder zwei fremden Sauen auf die Gewichtsentwicklung hat; außerdem wurde untersucht, welchen Einfluß das Alter der Ferkel zum Zeitpunkt der Wahlmöglichkeit auf die Gewichtsentwicklung hat. Die Gruppeneinteilung erfolgte an Hand des Zeitpunktes der Zusammenlegung, innerhalb der ersten und zweiten Lebenswoche bzw. nach der zweiten Lebenswoche; als vierte Gruppe wurden Tiere gehalten, deren Ferkel keine Wahlmöglichkeit hatten.

Mittels Varianzanalyse wurde festgestellt, daß sich die Gewichte der Ferkel in der ersten bis sechsten Lebenswoche nicht signifikant ($p > 0.05$) voneinander unterscheiden (Tab. 16); lediglich für das Geburtsgewicht konnte eine hohe Signifikanz ($p < 0.01$) ermittelt werden. In die Berechnungen sind die Werte jedes einzelnen Ferkels eingegangen.

Tab. 16: Durchschnittliche Gewichtsentwicklung der Ferkel ($\bar{x}$). (Alter der Ferkel bei Zusammenlegung der Würfe ein bis drei Wochen (Gruppen 1-3); Gruppe 4 Einzelhaltung. Angaben in g)

			Gruppe 1	2	3	4	
Anzahl der Ferkel bei Geburt			68	82	216	96	
Gewicht der Ferkel in Lebenswoche:	GEBURT	min	920	1020	610	555	
		max	1955	1875	1785	2050	
		$\bar{x}$	1509	1451	1338	1353	$p<0.01$
	1	min	1365	1270	990	975	
		max	3490	3715	3980	3385	
		$\bar{x}$	2281	2325	2280	2358	$p>0.05$
	2	min	1480	2050	1470	1130	
		max	5675	6160	5870	5585	
		$\bar{x}$	3399	3649	3434	3483	$p>0.05$
	3	min	1855	2485	1920	1395	
		max	7985	8610	7840	7895	
		$\bar{x}$	4797	5035	4711	4651	$p>0.05$
	4	min	1950	3350	2820	1535	
		max	8555	11000	10200	9730	
		$\bar{x}$	5978	6406	6048	5953	$p>0.05$
	5	min	3445	3795	3935	3250	
		max	10200	12150	12700	11950	
		$\bar{x}$	7514	7793	7606	7468	$p>0.05$
	6	min	3865	4285	4020	3530	
		max	12800	13900	15600	15900	
		$\bar{x}$	9054	9672	9503	9243	$p>0.05$
Anzahl der Ferkel in der 6. Woche			58	72	192	86	

5.2.2. Verluste

Der Anteil der Verluste lag in Gruppe 1 (Wahlmöglichkeit zwischen Sauen für Ferkel innerhalb der ersten Lebenswoche) mit 2.94 % in der ersten Lebenswoche im Vergleich zu den Gruppen 2 , 3 und 4 am niedrigsten, jedoch lag der Gesamtverlust (10.41 %) über die Dauer von sechs Wochen für Gruppe 4 (Kontrollgruppe, Einzelhaltung) ca. 4 % unter dem der Gruppe 1 (14.7 %). Die Gruppen 2 , 3 und 4 hatten mit ca. 11 % etwa die gleichen Werte. Bei Einzelhaltung (Gruppe 4) war der Verlust in der ersten Lebenswoche am höchsten (8.33 %), obwohl alle Versuchsgruppen bis zur Umstallung unter den gleichen Bedingungen gehalten wurden. Verluste traten in der zweiten Lebenswoche in den Gruppen 2 und 3 auf, während in der vierten und fünften Woche vereinzelte Verluste in den Gruppen 1 , 3 und 4 verzeichnet wurden. Im Verlauf der sechsten Lebenswoche wurde in keiner Versuchsgruppe der Verlust eines Ferkels registriert.

Der größte Anteil am Gesamtverlust fiel mit beinahe 70 % auf die ersten beiden Lebenswochen, wovon die erste Woche einen Anteil von etwa 50 % hatte. Die übrigen 30 % Anteil am Gesamtverlust verteilen sich auf die dritte bis fünfte Lebenswoche. Im einzelnen ist die Verteilung der Verluste in Tab. 17 dargestellt.

Tab. 17: Verteilung der Ferkelverluste im Verlauf der Säugeperiode

Gruppe	Ferkel 100% n	Lebenswoche 1. Ferkel n+)	1. Verluste	1. %	2. Ferkel n+)	2. Verluste	2. %	3. Ferkel n+)	3. Verluste	3. %	4. Ferkel n+)	4. Verluste	4. %	5. Ferkel n+)	5. Verluste	5. %	6. Ferkel n+)	6. Verluste	6. %	Gesamtverlust Ferkel n+)	Gesamtverlust %
1	68	66	2	2.94	66	-	-	62	4	5.88	60	2	2.94	48	2	2.94	58	-	-	10	14.70
2	82	78	4	4.87	74	4	4.87	72	2	2.43	72	-	-	72	-	-	72	-	-	10	12.19
3	216	204	12	5.55	196	8	3.70	194	2	0.92	192	2	0.92	192	-	-	192	-	-	24	11.11
4	96	88	8	8.33	88	-	-	88	-	-	86	2	2.08	86	-	-	86	-	-	10	10.41
Gesamt	462	436	26	5.62	424	12	2.59	416	8	1.69	410	6	1.29	408	2	0.43	408	-	-	54	11.68
Anteil am Gesamtverlust(%):				48.14			22.22			14.81			11.11			3.70			0	100 %	

+) Anzahl der vorhandenen Ferkel zu Beginn der Woche

5.2.3. Saugordnung

Die Sauen wurden in der ersten, zweiten oder nach der zweiten Woche p. p. in geräumige Buchten umgestallt, in welchen die Ferkel auch zu anderen Sauen gelangen konnten.

5.2.3.1. Verhalten der Sauen

Beginnend mit dem Eintreffen der Sauen in der geräumigen Bucht zeigten die Sauen große Unruhe, nahmen aber zunächst weder besondere Notiz von den fremden Ferkeln, die auch unmittelbar vor ihnen vorbeigehen konnten, noch von den Nachbarsauen, mit denen nur durch die Stangen hindurch Kontakt aufgenommen werden konnte. Scheinbar wahllos schnappten sie nach dem einen oder anderen Ferkel, ohne zwischen fremden und eigenen zu unterscheiden; jedoch wurde nie ein Ferkel durch Biß verletzt oder gar getötet.

Die Unruhe äußerte sich in großer Aktivität, die sich in zwei Formen zeigte:

a) ähnlich dem Nestbauverhalten a. p. trugen die Sauen Stroh zusammen und zerkleinerten es, indem sie es büschelweise mit dem Maul festhielten und mit den Vorderbeinen zu Boden drückten.

b) die Ausmaße der Bucht erkundeten die Sauen durch Abschreiten der Begrenzungen, während Gegenstände beknabbert und berochen wurden.

Etwa 15 min nach der Umstallung legten sich die Sauen zum ersten Mal auf die Seite und boten sich zum Säugen an. In der neuen Umgebung fanden sie jedoch scheinbar nicht so schnell den richtigen Platz und die nötige Ruhe, denn sie standen wieder auf, bevor die Ferkel das Angebot annehmen konnten.

Der erste Saugakt wurde nach 30 min aufgezeichnet und mit Ablauf von einer Stunde hatten alle beobachteten Sauen ihren ersten Saugakt nach der Umstallung ausgeführt, unabhängig vom Zeitpunkt p. p. Der Saugakt war vollständig und in Ruhe nur möglich, wenn alle drei Sauen gleichzeitig säugten und alle Ferkel ihre Sau und ihren Platz gefunden hatten. Suchende und umherirrende Ferkel führten zum Abbruch des Saugaktes durch die Sau.

Eine besondere Situation lag bei zwei Sauen vor, die am gleichen Tag geferkelt hatten und deren Ferkel einen Tag p. p. die Möglichkeit erhielten, zu einer anderen Sau zu gelangen. Die Sauen hatten zehn bzw. elf Ferkel. Obwohl die Sauen auch hier keine Aggressivität den Ferkeln gegenüber zeigten, konnte bis zum vierten Tag p. p. kein Saugakt beobachtet werden, bei dem die Sauen ruhig liegenblieben. Die Ferkel waren noch nicht auf eine bestimmte Sau fixiert und so wurden bis zu 15 Ferkel an einer Sau beobachtet, was zu dauernden Streitereien und Unruhe führte. Der Versuch wurde am vierten Tag p. p. durch Trennung der Sauen und Ferkel abgebrochen, da vier Ferkel deutliche Abmagerung zeigten und in der Folge eingingen. Auch eine Woche nach der Trennung

sprangen die Sauen bei einzelnen Saugakten ohne erkennbaren Grund auf, obwohl insgesamt eine deutliche Beruhigung eingetreten war.

5.2.3.2. Verhalten der Ferkel

Trafen die Ferkel verschiedener Würfe zum ersten Mal aufeinander, so berochen sie sich durch Naso-nasal-Kontakt. Es kam zu meist spielerischen, vereinzelt auch zu heftigen Beißereien, die zu Kratzwunden im Gesicht und bei 5 von 334 beobachteten Ferkeln der Gruppen 1 bis 3 zu Othämatomen führten.

Bei den Gruppen 1 bis 3, in denen die Ferkel die Wahlmöglichkeit hatten, auch zu einer oder zwei fremden Sauen zu gelangen, gingen alle zugehörigen Ferkel bei Beginn eines Saugaktes zunächst zu ihrer eigenen Sau. Je älter die Ferkel zum Zeitpunkt der Umstallung waren (Gruppe 2 und Gruppe 3), umso schneller fanden sie sich in der neuen Umgebung zurecht und erkannten ihre Mutter.

Unter Ferkeln, die zum Zeitpunkt der Zusammenlegung weniger als eine Woche alt waren, konnte kein ernsthafter Kampf beobachtet werden. Mit zunehmendem Alter zum Zeitpunkt der Zusammenlegung nahmen Intensität und Ernsthaftigkeit der vereinzelt auftretenden Auseinandersetzungen zu. Die Ferkel versuchten, sich aus einer Antiparallelstellung heraus in Ohren und Hals zu beißen; in kürzester Folge wurden heftige zackige Kopfbewegungen mit geöffnetem Maul gegen den

Kontrahenten ausgeführt. Gleichzeitig schoben sich die Ferkel Schulter an Schulter oder hoben den Gegner mit dem zwischen die Vorderbeine gesteckten Kopf hoch. Häufig versuchte ein Ferkel, sich durch Flucht dem Kampf zu entziehen, wurde aber meist verfolgt. Die Ferkel kämpften bis zur völligen Erschöpfung und standen schließlich heftig atmend nebeneinander.

5.2.3.2.1. Wechsel der Zitzen

Bis zum Alter von sechs Wochen konnten immer wieder Ferkel beobachtet werden, die bei ihrer Muttersau mehr als eine Zitze beanspruchten (Tab. 18, 19). Meist hatten sie eine bevorzugte Zitze, die zunächst bei Beginn des Saugaktes in Anspruch genommen wurde. Der Anteil der mehrere Zitzen beanspruchenden Ferkel nahm bis zum Ende der sechsten Woche kontinuierlich ab. Die "Nebenzitzen" lagen in unmittelbarer Nähe der "Stammzitze" und wurden oft von mehreren Ferkeln gemeinsam benutzt. Die Wechselbereitschaft zu einer fremden Sau war bei den Ferkeln aller Gruppen geringer als die Bereitschaft, bei der eigenen Sau mehrere Zitzen zu benützen.

In allen Gruppen benützten in der ersten Lebenswoche beinahe 100 % der Ferkel mehr als eine Zitze bei ihrer Muttersau. Der Anteil sank kontinuierlich bis zur dritten Lebenswoche, wobei die Steigung für die Einzelhaltung (Gruppe 4) am größten, und für Gruppe 1 am geringsten war (Abb.20). Die Gruppen 1 bis 3 zeigten in der vierten Lebenswoche einen leichten Anstieg, der bei Gruppe 4 nicht festgestellt wurde. Ab der vierten Woche fiel der Anteil

kontinuierlich ab und erreichte bis Ende der sechsten Woche in der Einzelhaltung (Gruppe 4) einen Wert von 12.8 %; dagegen hielt sich in Gruppe 1 der Wert auf einer Höhe von 46.6 %.

Wurde den Ferkeln in der ersten Lebenswoche (Gruppe 1) die Möglichkeit gegeben, zu einer fremden Sau zu gelangen, so konnten 73.5 % der Tiere an einem fremden Gesäuge angetroffen werden. Während in Gruppe 2 (Umstallung zweite Lebenswoche) noch 16.2 % der Ferkel an einer fremden Sau erkannt wurden, waren es in Gruppe 3 lediglich 6.7 %, die in der ersten Woche nach ihrer Umstallung ein fremdes Gesäuge aufsuchten. Der Kurvenverlauf ist ähnlich dem bei der Muttersau: zwischen dritter und sechster Woche glichen sich die Werte in Gruppe 2 und 3 fast vollständig an, während in Gruppe 1 noch 14 % der Ferkel zu einer fremden Sau wechselten (Tab. 18 und Abb.21).

Die Wechsel traten sowohl an der eigenen wie zu der fremden Sau ausnahmslos während oder unmittelbar nach dem Milchfluß (Phase vier nach WHITTEMORE und FRASER, 1974) auf; die Ferkel gingen quakend vom Gesäuge weg zum Kopf der Sau oder einmal um sie herum, um dann wieder zum Gesäuge der eigenen Muttersau zurückzukehren oder an der fremden Sau zu saugen. Hier erfolgte die Nachmassage (Phase fünf).

Mischten sich fremde Ferkel unter einen Wurf saugender Ferkel und besetzten eine Zitze, so überließen sie diese dem zugehörigen Ferkel wieder ohne besonderen Kampf.

Tab. 18: Ferkel der einzelnen Behandlungsgruppen, die im Verlauf der Säugeperiode bei ihrer Muttersau mehr als eine Zitze benützten. Jedes Ferkel wurde bei 63 Saugvorgängen beobachtet.

Lebenswoche		Gruppe 1	2	3	4
1	Ferkel insgesamt	68	82	216	96
	Wechsler n	68	71	207	93
	Wechsler %	100.0	86.6	95.8	96.9
2	Ferkel insgesamt	66	74	196	88
	Wechsler n	53	56	145	60
	Wechsler %	80.3	73.7	74.0	68.2
3	Ferkel insgesamt	62	72	194	88
	Wechsler n	45	40	86	32
	Wechsler %	72.6	55.6	44.3	36.4
4	Ferkel insgesamt	60	72	192	86
	Wechsler n	45	41	99	16
	Wechsler %	75.0	56.9	51.6	18.6
5	Ferkel insgesamt	58	72	192	86
	Wechsler n	30	27	83	11
	Wechsler %	51.7	37.5	43.2	12.7
6	Ferkel insgesamt	58	72	192	86
	Wechsler n	27	17	51	10
	Wechsler %	46.6	23.6	26.6	11.6

Tab. 19: Ferkel der einzelnen Behandlungsgruppen, die im Verlauf der Säugeperiode an einer fremden Sau beobachtet wurden (s. Tab. 18). Jedes Ferkel wurde bei 63 Saugvorgängen beobachtet.

Lebenswoche		Gruppe 1	2	3	4
1	Ferkel insgesamt	68	82	216	96
	Wechsler n	50			
	Wechsler %	73.5			
2	Ferkel insgesamt	66	74	196	88
	Wechsler n	11	12		
	Wechsler %	16.7	16.2		
3	Ferkel insgesamt	62	72	194	88
	Wechsler n	8	6	13	
	Wechsler %	12.9	8.3	6.7	
4	Ferkel insgesamt	60	72	192	86
	Wechsler n	8	3	8	
	Wechsler %	13.3	4.2	4.2	
5	Ferkel insgesamt	58	72	192	86
	Wechsler n	8	3	15	
	Wechsler %	13.8	4.2	7.8	
6	Ferkel insgesamt	58	72	192	86
	Wechsler n	8	3	9	
	Wechsler %	13.8	4.2	4.2	

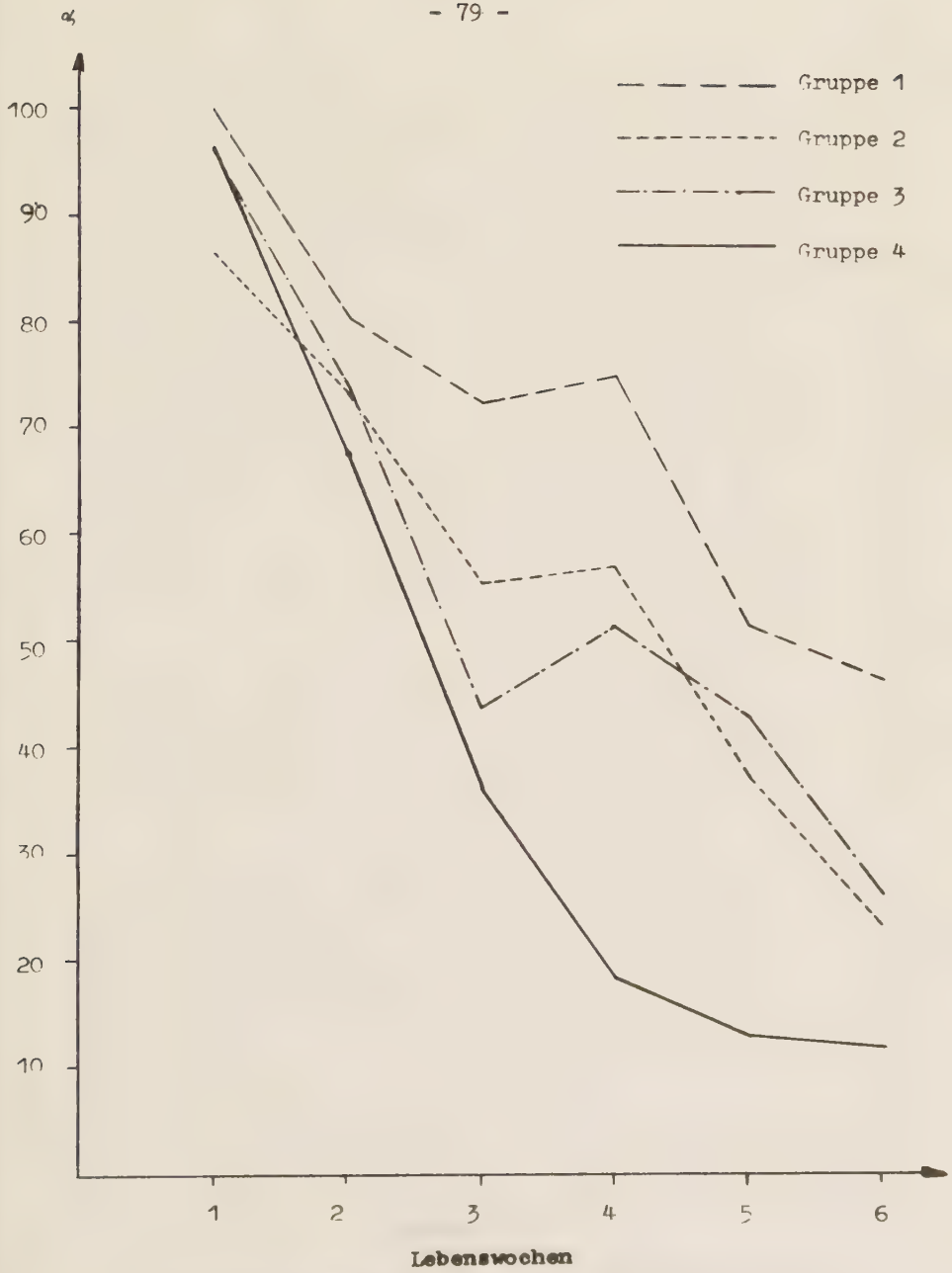

Abb.20 : Anteil der an der eigenen Muttersau mehrere Zitzen beanspruchenden Ferkel (%).

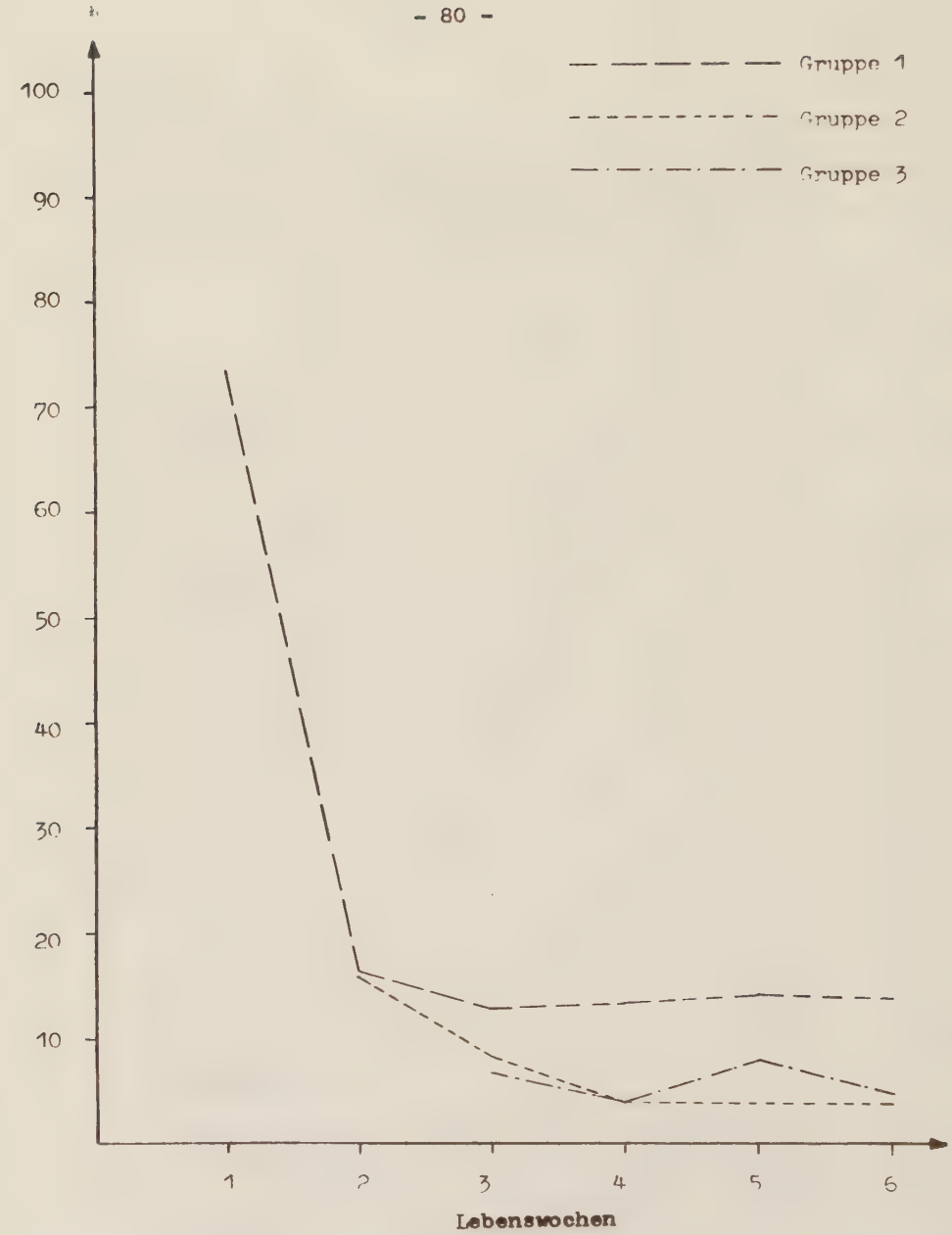

Abb.24 : Anteil der Ferkel, die an einer fremden Sau saugen (%).

Nach Festigung der Zitzenordnung, etwa mit Ablauf der ersten Lebenswoche irrte sich keines der Ferkel bei der Auswahl der Sau, jedes ging zielbewußt zu "seiner" Sau und zu "seiner" Zitze. Nach oder während des Milchflusses gingen einzelne Ferkel vom eigenen Gesäuge weg und erkundeten die fremden; war hier der Saugakt noch im Gange, kletterten sie von hinten (von den Hinterbeinen der Sau aus) über die Köpfe der saugenden Ferkel nach vorn, machten aber niemals einen ernsthaften Versuch, eine Zitze zu erkämpfen; selbst unbesetzte Zitzen wurden nicht in jedem Fall in Anspruch genommen. Gelegentlich konnten auch Ferkel beobachtet werden, die antiparallel, d. h. mit dem Kopf vom Gesäuge abgewandt, zwischen den saugenden Ferkeln lagen; sie wurden ohne sichtbare Abwehr, auch während eines Saugaktes, toleriert.

Saugten an einer Sau zeitweise nicht alle Ferkel, konnte man fremde an deren Zitzen beobachten. Die von fremden benutzten Zitzen wurden von den Nachbarferkeln des eigenen Wurfes verteidigt, ohne daß diese selbst die befreite Zitze in Anspruch nahmen.

Die Kämpfe gegen fremde Ferkel am Gesäuge liefen so ab, daß die Verteidiger mit kurzen schnellen Stößen mit der Nase gegen den Kopf des Eindringlings stubsten. Das fremde Ferkel ließ dann ab, ohne daß heftige Kämpfe (Beißen) nötig waren.

5.2.3.2.2. Wahl der Zitzen bei einer fremden Sau

Es wurde untersucht, ob Ferkel, die bei einer anderen Sau saugen, vorzugsweise die ihrer Stammzitze entsprechende Zitze benützen (Tab. 20, 21,22). Hier muß allerdings beachtet werden, daß die Ferkel in allen Gruppen zunächst zum Saugen zu ihrer Muttersau gegangen sind und erst während oder nach dem Milchfluß wechselten. Ausnahmen bildeten zwei Ferkel der Gruppe 1 , die ab zweiter bzw. dritter Lebenswoche ausschließlich bei der fremden Sau zu finden waren. Je ein Ferkel jeder Sau wechselte zu einer fremden.

Zur Berechnung wurden die Zitzen jeder Sau mit einer Platzziffer 1 - 16 belegt (1 = 1. Zitze links; 2 = 1. Zitze rechts; usw.). Der mittlere Abstand der fremden und mütterlichen Zitzen betrug in Gruppe 1 3.64 Plätze, wobei Platzunterschiede von null bis zehn auftraten. Für Gruppe 2 wurde ein mittlerer Abstand von 4.72 und für Gruppe 3 von 4.71 Plätzen errechnet. In beiden Gruppen wurden Abstände von null bis zwölf beobachtet.

Die Ferkel in Gruppe 1 bevorzugten bei einer fremden Sau (F) Zitzen, die am Gesäuge etwas weiter vorn lagen, als die bei ihrer Mutter (M) benützten (M - F = +2.64), wohingegen in Gruppe 2 (M - F = -1.72) und in Gruppe 3 (M - F = -2.90) die Ferkel eher hinter den bei der mütterlichen Sau benützten anzutreffen waren.

Nur ein Ferkel der Gruppe 2 benützte ausschließlich die seiner Stammzitze entsprechende Zitze bei einer fremden Sau.

Tab. 20: Ferkel der Gruppe 1 , die wenigstens an drei Beobachtungstagen am Gesäuge einer fremden Sau beobachtet wurden. Vergleich der bei der eigenen Muttersau und bei fremder Sau benützten Zitzen.

Ferkel Nr.	Zitze Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
13/8					M		F		F							
13/9					F	M										
13/6					F	F			M							
13/10				F										M		
13/11							F	F			M	M				
14/17							F	F	F					M	M	
14/18							M		F/M	F						
17/1						F						M				
17/3							M	F	F							
17/5							F	F	F					M	M	
10/12							F	F		M						
10/14					M	F/M	F									
10/15									F	F		M	M			
10/16			F	M												

M = Zitze bei Muttersau
F = Zitze bei fremder Sau
Zitze Nr. 1 = Zitze 1 links
" " 2 = " 2 rechts
usw.

Tab. 21: Ferkel der Gruppe 2 , die wenigstens an drei Beobachtungstagen am Gesäuge einer fremden Sau beobachtet wurden. Vergleich der bei der eigenen Muttersau und bei fremder Sau benützten Zitzen.

Ferkel Nr.	Zitze Nr.															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
19/13	M						F	F		F		F				
19/15	F	M						F		F						
21/1				M/F												
21/3													M	M/F		
21/8		F					M									
21/10					M					F						
22/18		M												F		
12/2					M					F						
12/3				F	M											
12/7	M						F	F								
1/9		F					M									
1/11			F										M			
1/15										M	M/F					
1/16	F	M							F							

Tab. 22: Ferkel der Gruppe 3 , die wenigstens an drei Beobachtungstagen am Gesäuge einer fremden Sau beobachtet wurden. Vergleich der bei der eigenen Muttersau und bei fremder Sau benützten Zitzen.

Ferkel Nr.	Zitze Nr.															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
15/1		F							M	M						
15/2				F		F					F/M	F				
15/5			M	M										F		
15/7						M	F									
15/10	M	M	F													
16/13		M					F									
16/20			M	M							F					
17/23							F						M	F		
17/25	M												F			
17/27												M	F			
17/28	F/M		F													
6/18					M									F		
7/21		F	M					F								
7/25									M/F	F		F				
14/24							M	M					F			
10/13							F			M						
8/12		F									M	M				
8/15								M	M						F	
8/21						F		F					F/M	F		
8/22											F/M	F		F		
8/11					M	M										F
2/4		F	M							F						
2/7				M	F											
2/9						M										F
11/1	M	M	F													
11/6	F/M		F													
11/9				M					F							
5/2										M	F					
5/3	M	M							F							
5/4			M												F	
5/8											M	M/F				

6. Diskussion

Die Rationalisierung in der Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere hat zu erheblichen Einschränkungen des Lebensraumes der Tiere geführt, die oft mit ihren artgemäßen Bedürfnissen nicht mehr vereinbar sind. So stehen auch dem ausgeprägten Bedürfnis des Schweines nach Erkundung und sozialem Kontakt (FRÄDRICH, 1965; GUNDLACH, 1968; VAN PUTTEN, 1978) diese Haltungssysteme meist entgegen.

Wie in 4.2. dargestellt, wurden die Sauen in unterschiedlichen Zeiträumen p. p. mit ihren Ferkeln aus der Abferkelbox in eine geräumige Bucht umgestallt. Die Sauen sind zunächst - unabhängig von der Zeit p. p. - intensiv mit der genauen Erkundung der neuen Umgebung befaßt und zeigen auch bei intensiver Geruchskontrolle fremder Ferkel keine feindseligen Verhaltensweisen; sie scheinen fremde von eigenen Ferkeln in dieser Situation nicht unterscheiden zu können. Auch SIGNORET et al. (1975) heben die grosse Toleranz der Sauen gegenüber fremden Ferkeln in einer neuen Umgebung hervor, insbesondere dann, wenn eine große Zahl von Ferkeln gleichzeitig auftritt.

Je älter die Ferkel zum Zeitpunkt des Zusammentreffens mit einer fremden Sau sind, umso schneller finden sie sich auch in der neuen Umgebung zurecht. Nach McBRIDE (1963) orientieren sich die Ferkel zum Auffinden ihrer Zitze am mütterlichen Gesäuge durch Geruch, Sicht und das Nachbartier. Eine bedeutende Rolle beim Auffinden des mütterlichen Gesäuges unter fremden Sauen dürfte die olfaktorische Kontrolle durch

die Ferkel spielen, wobei besonders der Nasonasal-Kontakt Ferkel-Sau wichtig ist; das Ferkel orientiert sich vom Kopf der Sau aus zum Gesäuge. Dieses Verhalten wird beim Hausschwein als "Milchbetteln" bezeichnet (GRAUVOGL, 1970) und wird auch beim Wildschwein beschrieben (GUNDLACH, 1968). Voraussetzung für eine Differenzierung fremde - mütterliche Sau dürfte jedoch eine gefestigte Zitzenordnung am eigenen Gesäuge sein, denn erst die Unterscheidung von Zitzen am eigenen Gesäuge macht auch eine Unterscheidung zwischen fremdem und eigenem Gesäuge möglich. GUNDLACH (1968) beobachtete, daß Frischlinge ab 3.-4. Lebenstag nur noch ihrer Bache folgen. Zahlreiche Autoren (HEMPEL, 1925; DONALD, 1937; McBRIDE, 1963; DIMIGEN und DIMIGEN, 1971; HEMSWORTH, 1976 JONES-BAADE, 1977; BOLLWAHN, 1978) geben einen Zeitraum von max. einer Woche für die endgültige Fixierung der Zitzenordnung an. Die Überlegung, daß eine gefestigte Zitzenordnung Voraussetzung für das Auffinden des mütterlichen Gesäuges in fremder Umgebung ist, mag der (abgebrochene) Versuch belegen, bereits am Geburtstag die Würfe zweier Sauen zusammenzulegen. Die Ferkel beider Würfe streben zum Gesäuge der Sau, die als erste angefangen hat zu locken. Dabei entsteht eine erhebliche Unruhe und veranlaßt die Sauen den kaum begonnenen Saugvorgang abzubrechen. Eine normale Gesäugeordnung kann sich dann nicht entwickeln. So erklärt sich auch, daß bei wenigstens eine Woche alten Ferkeln die vorherige Zitzenordnung in der neuen Umgebung schnell in ihrer ursprünglichen Form wiederhergestellt ist. Deshalb kann auch die Empfehlung (ANONYMUS, 1974) unterstützt werden, die Sauen

etwa eine Woche p. p. zusammenzubringen, während der Vorschlag von EWBANK (1976) sowie DIMIGEN und DIMIGEN (1971), die Sauen zwei bis drei Tage p. p. zusammenzubringen, zu einer verzögerten Stabilisierung der Saugordnung führen kann. Die Zusammenlegung 14 Tage p. p. (WANDER, 1965) scheint keine Vorteile zu bringen.

In allen Würfen wurde beobachtet, daß Ferkel bis zur sechsten Lebenswoche bei ihrer Mutter mehr als eine Zitze benützen. WINFIELD et al. (1974) haben ermittelt, daß noch in der dritten Lebenswoche mehr als 20 % aller Ferkel an zwei oder mehr Zitzen saugen, und sind darin zu einem ähnlichen Ergebnis gekommen. Der Anteil der bei dem Muttertier mehrere Zitzen beanspruchenden Ferkel sinkt bei Einzelhaltung (Gruppe 4) sehr schnell und bei früher Zusammenlegung mehrerer Würfe (Gruppe 1) sehr langsam. Entweder werden die Ferkel von einer großen Zahl verunsichert oder es entwickelt sich eine Art Futterneid. WYETH und McBRIDE (1964) stellten an einzeln gehaltenen Sauen fest, daß bei Wurfgrößen ab 7 - 9 Ferkeln das Wildern besonders häufig auftritt. Die große Zahl der Ferkel in den zusammengelegten Würfen wirkt sich demnach so auf das Verhalten aus, als befänden sie sich in einem sehr großen Einzelwurf. Auffallend in den zusammengelegten Würfen (Gruppen 1 bis 3) ist - nach anfangs kontinuierlichem Absinken - der Anstieg des Anteils von Wechslern am Muttertier in der vierten Lebenswoche. Eine Erklärung für dieses Phänomen könnten die Beobachtungen von MARX et al. (1977) liefern, daß Saugferkel in der vierten Lebens-

woche ihre höchste spielerische Aktivität entwickeln. So könnte das häufige Zitzenwechseln Ausdruck erhöhter Unruhe in Folge der großen spielerischen Aktivität sein.

Die Möglichkeit an das Gesäuge einer fremden Sau zu gehen wird von den Ferkeln in Abhängigkeit vom Lebensalter unterschiedlich genützt: so liegt der Anteil wechselnder Tiere in der ersten Lebenswoche (Gruppe 1) hoch (73.5 %), während in der zweiten Lebenswoche (Gruppe 2) nur wenige (16.2 %) Ferkel aus den zusammengelegten Würfen an fremde Sauen gehen; ab der dritten Lebenswoche (Gruppe 3) können nur noch vereinzelt (6.2 %) Ferkel an einem fremden Gesäuge beobachtet werden. Beim Vergleich des Anteils der Wechsler in Gruppe 2 und 3 zwischen dritter und sechster Lebenswoche fällt auf, daß hier nahezu identische Werte vorliegen, während in Gruppe 1 der Anteil in der sechsten Woche noch wechselnder Tiere etwa dreimal so hoch ist (13.8 %) wie in Gruppe 2 und 3 (beide 4.2 %). Dies läßt den Schluß zu, daß die Neigung der Ferkel zu einer fremden Sau zu wechseln deutlich abnimmt, wenn die Zitzenordnung vor dem Zusammenlegen stabilisiert ist.

Bei den weiteren Beobachtungen stellte sich die Frage, ob ein Ferkel versucht, an einer fremden Sau die seiner Stammzitze entsprechende Position am Gesäuge einzunehmen. Es erwies sich, daß die Auswahl eher zufällig ist. Einerseits gibt es Ferkel, die die ihrer Stammzitze entsprechende Position oder eine in unmittelbarer Nähe besetzen;

andererseits sind Ferkel zu beobachten, deren Stammzitze weit kranial liegt, die sich aber am fremden Gesäuge nach kaudal orientieren. So kommen bei einzelnen Ferkeln Platzunterschiede bis zu zwölf Positionen vor. Auch ist keine einheitliche Tendenz e. kennbar, ob sich Ferkel am fremden Gesäuge bevorzugt nach kranial oder kaudal begeben. Es wäre vorstellbar, daß die am ersten oder zweiten mütterlichen Zitzenpaar saugenden Ferkel diejenigen des siebten oder achten fremden Zitzenpaares verdrängen; die an den kranialen Gesäugeabschnitten saugenden Ferkel sollen die stärkeren sein (HEMPEL, 1925; WYETH und McBRIDE, 1964).

Ferkel aus einem Wurf mit stabiler Saugordnung gehen bei Beginn eines Saugvorganges immer zu ihrer Mutter: Der Wechsel zu einer fremden Sau vollzieht sich im Anschluß an den Milchfluß, so daß die Nachmassage am fremden Gesäuge durchgeführt wird. Dies ist auch der Zeitpunkt, an dem bei einzeln gehaltenen Sauen das erwähnte "Milchbetteln" stattfindet (GRAUVOGL, 1970). Da sich Sauen in einem Stall entweder gegenseitig durch Locken zum Säugen anregen oder alle Ferkel einer Bucht gleichzeitig zum Säugen animieren, laufen die einzelnen Phasen eines Saugvorganges bei den gemeinsam gehaltenen Sauen weitgehend parallel ab. Die Phase des eigentlichen Milchflusses nimmt nur einen sehr kurzen Zeitraum des gesamten Saugvorganges ein (WYETH und McBRIDE, 1964; WHITTEMORE und FRASER, 1974). Deshalb besteht für die Ferkel kaum Aussicht, bei einer fremden Sau - im Zuge eines Wechsels von der Mutter - bedeutende zusätzliche Milchmengen zu erlangen. Unter

Berücksichtigung der genannten Punkte ist auch das Ergebnis zu beurteilen, daß die Ferkel der einzelnen Behandlungsgruppen keine signifikanten Gewichtsunterschiede aufweisen, obwohl einige an fremden Gesäugen beobachtet werden können.

Ein "Milchstehlen" wie es gelegentlich fremden Kälbern an Kühen unter Umgehung der mütterlichen Geruchskontrolle (RITTER und WALSER, 1965; KILGOUR, 1972; KILEY, 1976; REINHARDT, 1978) gelingt, scheint bei der Sau nur dann möglich zu sein, wenn das fremde Ferkel eine Störung des Saugaktes vermeidet.

Nach CAESAR (1980) ist bei der Ferkelaufzucht mit einem Verlust von 10 % - 20 % (Ø 15 %) zu rechnen. Die Verlustquote in den einzelnen Beobachtungsgruppen ist umso niedriger, je später eine Zusammenlegung stattfindet, dennoch liegt die höchste in Gruppe 1 mit 14.70 % ermittelte Quote im üblichen Bereich. Am geringsten sind die Verluste in Einzelhaltung (Gruppe 4). Der geringe Gesamtverlust aus allen Gruppen von 11.68 % zeigt, daß die Haltungsform mit Bewegungsmöglichkeit für die Sauen nicht zwangsläufig mit hohen, über dem Durchschnitt liegenden Verlusten verbunden ist.

Leere und tragende Sauen werden häufig in Aufstallungssystemen mit wenig Bewegungsmöglichkeit gehalten. Die Auswahl eines Haltungssystems sollte nicht nur in Hinblick auf "rationelle Betriebsführung und optimale Raumausnutzung" (FIEDLER, 1978) getroffen werden, sondern auch unter Berücksichtigung des Wohlbefindens der Tiere erfolgen. Ein Gedanke, den auch SOMMER, H. (1980) unterstützt. Dem Bedürfnis des Schweines nach

sozialem Kontakt und Erkundungsmöglichkeit wird die Gruppenhaltung in besonderem Maße gerecht. Zwar können immer wieder Rangordnungskämpfe beobachtet werden, die jedoch in einer Gruppe mit gefestigtem sozialem Gefüge in der Regel kurz und wenig heftig sind. Die Anzahl der auftretenden Kämpfe steht in deutlicher Abhängigkeit zum Raumangebot. Im Sommerhalbjahr wurden auf dem ca. 4 400 m^2 großen Auslauf lediglich etwa 5.8 ranganzeigende Situationen je Beobachtungsstunde aufgezeichnet, während im ca. 92 m^2 großen Tieflaufstall (Winterhalbjahr) etwa 20.6 Auseinandersetzungen je Beobachtungsstunde notiert wurden. Auch MEESE und EWBANK (1973) sowie STOLBA (1980) machten die Beobachtung, daß speziell in Freilandhaltungen erheblich weniger Aggressionen auftreten als im Stall. Unterschiedlich ist die Verteilung der ranganzeigenden Situationen auf die einzelnen Beobachtungstage: im Sommerhalbjahr wurden mehr als 43 % aller Aggressionen am Tage des Zutriebs aufgezeichnet, dagegen waren es im Winterhalbjahr am entsprechenden Tag lediglich 33 %. Obwohl den Tieren im Tieflaufstall (Winter) weniger Platz zur Verfügung steht, tritt hier eine Beruhigung schneller ein als im Auslauf (Sommer). Die Tiere im Tieflaufstall ermüden sehr schnell; dieser Meinung sind auch KOLLER und MITTRACH (1974). Das Platzangebot ist mit 5.7 m^2 pro Tier (16 Tiere in der Gruppe) bis 10.2 m^2 pro Tier (9 Tiere in der Gruppe) sehr großzügig und übertrifft die in der Literatur gemachten Mindestangaben für den benötigten Raum pro Tier weit (KOLLER und MITTRACH, 1974; SCHULZE, 1977; FIEDLER, 1978; STEPHAN, 1978). Die Kämpfe mit den in die Gruppe zurückgebrach-

ten Sauen fallen durch ihre besondere Heftigkeit auf, im Gegensatz zu Auseinandersetzungen unter Mitgliedern der etablierten Gruppe, deren Intensität kein solches Maß erreicht. Auch FRASER (1974) beobachtete, daß bei vertrauten Tieren einzelne Kampfelemente (Stoßen, Beißen) seltener auftauchen. Ein Zutrieb zur Gruppe verursacht einen nur kurzzeitigen (max. 30 min) starken Anstieg aggressiver Aktionen; das Interesse an den "Neuen" scheint nach dieser Zeit stark abzunehmen. Eine ähnliche Beobachtung wurde bei der Zusammenstellung sowohl von Mastgruppen (MEESE und EWBANK, 1973) als auch von Altsauengruppen (SAMBRAUS, 1981 a) gemacht. Man kann annehmen, daß gerade die ranghohen Tiere in dieser Zeit ihre Position erkannt haben. Nach diesem Zeitraum ausgetragene Kämpfe finden hauptsächlich zwischen den weit unten in der Hierarchie stehenden Tieren statt, möglicherweise in der Hoffnung auf minimale Aufbesserung der Position. Unter diesem Gesichtspunkt könnte man auch die Feststellung von MEESE und EWBANK (1973) sehen, daß das zweite Maximum der aggressiven Handlungen vom später rangzweiten Tier bestimmt wird. FENNEL (1969, zit. in DIMIGEN und DIMIGEN, 1971)sowie EWBANK und MEESE (1972) sagen, daß die Zusammenstellung von Tieren mit extrem unterschiedlichen Rangpositionen am ehesten zur Beruhigung beiträgt, da die Rangordnung fast kampflos bestimmt wird. Aus den eigenen und fremden Beobachtungen läßt sich der Schluß ziehen, daß Tiere mit unterschiedlicher Struktur (Alter, Gewicht, Rang usw.) gut in einer Gruppe gehalten werden können; auch ein Neuzugang zur Gruppe stellt dann kein besonderes Problem dar. Die Empfehlung von

BLENDL (1974) möglichst gleichförmige Gruppen zu bilden, kann daher nicht unterstützt werden; auch an anderer Stelle (MEESE und EWBANK, 1972; 1973) wird darauf hingewiesen, daß sich gerade die gleiche Gruppenstruktur problematisch für die Stabilisierung der Rangordnung auswirken kann.

Eine besondere Neigung zum Suhlen zeigen neu in die Gruppe integrierte Sauen, trotz zeitweise niedriger Aussentemperaturen. Dies dürfte ein Ausdruck besonderer körperlicher Anstrengung sein. SAMBRAUS (1981 c) weist auf das essentielle Bedürfnis des Schweines nach Suhlen hin, das bei steigender Lufttemperatur (über 20° C) stark und bei Temperaturen unter 12° C meist wenig ausgeprägt ist.

Die Befürchtung von ČERNE (1972), daß beim Zusammenbringen von Altsauen möglicherweise Verluste von 3 - 7 % auftreten, kann nicht geteilt werden. Dagegen bestätigte sich die Beobachtung von SAMBRAUS (1981 a), der auch außer Hautabschürfungen keine ernsthaften Verletzungen durch die Kämpfe festgestellt hat.

Die Forderung, daß Sauen mindestens zwei Würfe pro Jahr bringen sollen (RIECK, 1977; FIEDLER, 1978; CAESAR, 1980), kann auch in der Gruppenhaltung erfüllt werden. Von 29 beobachteten Sauen hatten 25 (86.2 %) eine Zwischensäugezeit von max. 135 Tagen; dies bedeutet, daß bei einer Säugezeit von höchstens sechs Wochen zwei Würfe im Jahr möglich sind. Es muß jedoch eine gewissenhafte Überwachung der Gruppe durchgeführt werden, um nicht gedeckte Sauen möglichst

frühzeitig zu erkennen. Die Zwischensäugezeit ist ein Parameter, der in keiner signifikanten Abhängigkeit ($p > 0.05$) von Alter, Rangindex, Körpergewicht und Anzahl der Ferkel pro Wurf steht. Man nahm bei Beginn der Untersuchung zunächst an, daß beim Zutrieb von mehreren Sauen zur Gruppe die ranghöheren Tiere in der Rausche einen Vorteil im Bemühen um die Gunst des Ebers erzielen würden und somit auch eher wieder trächtig wären. Dies ist nicht der Fall. Die von FIEDLER (1978) angesprochene Bevorzugung einzelner Sauen durch den Eber dürfte nicht rangabhängig sondern eher zufällig sein.

Die hochsignifikante Korrelation ($p < 0.01$) zwischen Rangindex und Körpergewicht wurde bereits an anderer Stelle nachgewiesen (Sambraus, 1981 a). Auch SAMBRAUS (1981 a)weist auf die hochsignifikante Beziehung zwischen Rang und Alter hin, die die Grundlage für die in den eigenen Untersuchungen festgestellte hohe Signifikanz ($p < 0.01$) zwischen Rang und Wurfgröße bilden könnte, da nach TILLMANN (1978) die Zahl der Ferkel pro Wurf bis zur siebten Geburt steigt. SOMMER, B. (1979) und SAMBRAUS (1981 a) konnten zwischen Rang und Wurfgröße keine signifikante Beziehung beobachten; doch weist auch SAMBRAUS (1981 a)auf den mittelbaren Zusammenhang über das Körpergewicht hin. Das Lebensalter scheint ein "Schlüsselparameter" zu sein, auf den sich - zumindest bis zu einer bestimmten Altersstufe - die Abhängigkeiten der übrigen Parameter untereinander immer wieder zurückführen lassen.

Die untersuchten Haltungsformen stellen Alternativen zu den modernen Aufstallungssystemen dar. Verbunden mit ethologischen Vorteilen können mit einer Gruppenhaltung von leeren und tragenden Sauen und einem "multiple-suckling-System" für ferkelführende Sauen ebenso befriedigende Ergebnisse erzielt werden, möglicherweise unter Einsatz eines vorhandenen Altgebäudes oder anderweitig schlecht nutzbaren Außengeländes, wodurch der bauliche Aufwand auf ein Minimum beschränkt bleibt. So besteht die Möglichkeit, dem Schwein eine Umwelt zu bieten, die in der Lage ist, essentielle Bedürfnisse zu befriedigen.

7. Zusammenfassung

1. Es wurde untersucht, wie sich ein erhöhtes Platzangebot auf Leistung und Verhalten von Sauen in Gruppenhaltung sowie von Ferkeln und Sauen in einem "multiple-suckling"-System auswirkt.

2. Für die in den Jahren 1981 und 1982 durchgeführten Untersuchungen standen 20 Zuchtsauen (Deutsche Landrasse) und deren Ferkel auf einem Privatbetrieb in der Nähe von München zur Verfügung.
Die Beobachtungen der Gruppe erfolgten in zeitlichem Zusammenhang mit Änderungen in deren Zusammensetzung; die Beobachtungen der ferkelführenden Sauen dagegen wurden während der gesamten Säugeperiode (6 Wochen) durchgeführt. Anhand von Korrelationsberechnungen wurden Zusammenhänge zwischen der Rangordnung und bestimmten Parametern (Alter, Gewicht, Zahl der Ferkel pro Wurf, Zwischensäugezeit bestimmt.

3. Gruppenhaltung
   - Die anfängliche Unruhe nach einem Neuzugang zur Gruppe legt sich nach spätestens 30 min.

   - Gemeinsam zur Gruppe gebrachte Sauen bleiben zunächst beisammen und suchen nach kurzer Zeit eine Suhlmöglichkeit auf.

   - Ernsthafte Verletzungen durch Rangkämpfe wurden nicht beobachtet.

   - Zwischen Alter, Körpergewicht, Rangindex und Anzahl der Ferkel pro Wurf bestehen hohe positive Korrelationen.

- Alter und Rangindex sind mit der Zwischensäugezeit schwach negativ korreliert.

- Körpergewicht, Anzahl der Ferkel pro Wurf und Zwischensäugezeit sind schwach positiv korreliert.

4. Ferkelführende Sauen
   - Die Stabilisierung der Zitzenordnung bei der eigenen Muttersau wird verzögert, wenn Ferkel fremder Würfe in den ersten Lebenstagen zusammentreffen.

   - Ferkel gehen an eine fremde Sau und machen Saugversuche, wechseln allerdings erst nach dem Milchfluß vom mütterlichen zum fremden Gesäuge.

   - Die Wahl der Zitze an der fremden Sau ist unabhängig von der Position der Stammzitze am mütterlichen Gesäuge.

   - Ferkelgruppen mit Saugmöglichkeit an einem fremden Gesäuge weisen keine signifikant ($p > 0.05$) höheren Gewichtszunahmen auf als Ferkel, die nur mit ihrer Mutter gehalten werden.

   - Die Ferkelverluste im "multiple-suckling"-System entsprechen denen der Einzelhaltung.

   - Um eine Störung in der Stabilisierung der Saugordnung zu vermeiden, sollte eine Umstallung von Sauen mit ihren Ferkeln in ein "multiple-suckling" -System erst nach der endgültigen Fixierung der Zitzenordnung stattfinden.

7. Summary

Group-housing of open and pregnant sows in yards and single-housing of nursing sows in large pens

1. The study investigated the effect of an increase of space on the efficiency and behaviour of group-housed sows as well as on piglets and sows in a multiple-suckling system.

2. 20 brood-sows (German Landrace) and their sucklings were investigated in experiments carried out on a private farm in 1981 and 1982.
The observations of that group were performed in temporal coherence when changes were made with regard to the consistency of the group; the suckling sows, however, were observed continuously through the whole suckling period (6 weeks). On the basis of correlation calculation relationships between rank order and certain parameters (weight, amount of sucklings per brood, interval of suckling periods) were determined.

3. Group-Housed Sows
   - 30 minutes after the admission of a newcomer to the group stabilization takes place within the group.

   - Sows entering the group together stay together at first and try to find an opportunity to wallow in the mud a short time afterwards.

   - Serious injuries as a consequence of a struggle for leadership were not observed.

- Highly positive correlations were discovered between age, weight, rank index and the amount of piglets per brood.

- Age and rank index show slightly negative correlations with interval of suckling periods.

- weight, amount of piglets per brood and interval of suckling periods indicate slightly positive correlations.

4. Nursing Sows

- The stabilization of the teat order of the nursing sows is delayed if sucklings from different broods come together in their first days of life.

- sucklings turn to a different sow and attempt to suck; but only after the milkflow they change from their mother`s teats to the teats of different sows.

- the choice of the teat of the other sow does not respond to the position of the teat of the mother sow.

- piglets which suck at a different teat do not gain significantly (p 0.05) more weight than piglets which have been kept with their mothers only.

- the losses of piglets in the multiple-suckling system equal those kept in individual pens.

- to avoid a disturbance of the stabilization of the teat order the transference of nursing sows to a multiple-suckling system should only take place after the definite fixation of the teat order.

9. Literaturverzeichnis

ANONYMUS (1974)
Social behaviour of the pig
Vet. Rec. 95, 123

BEILHARZ, R. G. und ZEEB, K. (1982)
Sozial dominance in dairy cattle
Appl. Anim. Ethol. 8, 79 - 97

BLACKSHAW, J. (1978)
Sozial organisation among weaned pigs is complex
Pig Farmer 13, 27

BLENDL, H. M. (1974)
Haltungssysteme für leere und tragende Sauen
In: Tierhaltungslehre
Hrsg.: COMBERG, G. und J. K. HINRICHSEN
Stuttgart: Eugen Ulmer

BOGNER, H. (1981)
Die Problematik der Massentierhaltung - acht Thesen aus der Sicht der Nutztierethologie und landwirtschaftlichen Tierhaltung
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.: 94, 44 - 49

BOGNER, H. und M. SÜSS (1981)
Einige Anmerkungen zur Gestaltung der technischen Umwelt für Rinder und Schweine
Züchtungskunde, 53, 352 - 358

BOLLWAHN, W. (1978)
In: Schweinezucht (8. Aufl.)
Hrsg.: COMBERG, G.
Stuttgart: Eugen Ulmer

BOUISSOU, M. F. (1974)
Etablissement des relations de dominance - soumission chez les bovins domestiques
II. Rapidité et mode d'établissement
Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys. 14, 757 - 768

BOUISSOU, M. F. (1975)
Etablissement des relations de dominance - soumission chez les bovins domestiques
III. Effet de l'expérience sociale
Z. Tierpsychol. 38, 419 - 435

BRANTAS, G. C. (1968)
On the dominance order in Frisian - Dutch dairy cows
Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie
84, 127 - 151

BREMNER, K. J. (1975)
Social interactions among dairy cows during herd formation in spring
Proceedings of the N. Z. Society of Animal Production
35, 231 - 237

BURGKART, M. (1957)
Untersuchungen über die Milchleistung von Sauen unter besonderer Berücksichtigung der Leistung der Einzelzitze
Bayer. Landwirtsch. Jahrb. 34, 485 - 504
München: Diss. agr.

CAESAR, D. (1980)
Sauen und Ferkel
(Züchtung, Haltung, Fütterung, Hygiene)
In: Beiträge zur tierischen Veredlungswirtschaft
Hrsg: Gruppe tier. Veredlungswirtschaft
Bonn

CERNE, F. (1972)
Einige spezifische Probleme der Fortpflanzung in großen Schweinefarmen
Tierzüchter 24, 403 - 404

DIMIGEN, J. und E. DIMIGEN (1971)
Aggressivität und Sozialverhalten beim Schwein
Dtsch. tierärztl. Wschr. 78, 461 - 484

DONALD, H. P. (1937)
Suckling and Suckling preference in pigs
Emp. J. exp. Agric. 5, 361 - 368

EIBL-EIBESFELDT, J. (1972)
Grundriß der vergleichenden Verhaltensforschung (3.Aufl.)
München: R. Piper

ERNST, E. (1981)
Entwicklungstendenzen für die Gestaltung von Tierhaltungssystemen in der Praxis - Schweinehaltung -
Züchtungskunde 53, 327 - 333

EWBANK, R. (1969)
Social behaviour and intensive animal production
Vet. Rec. 85, 183 - 186

EWBANK, R. und M. J. BRYANT (1972)
Aggressive behaviour amongst groups of domesticated pigs kept at various stocking rates
Anim. Behav. 20, 21 - 28

EWBANK, R. (1976)
Social hierarchy in suckling and fattening pigs: a review
Livest. Prod. Sci. 3, 363 - 372

FIEDLER, E. (1977)
Haltungssysteme in der Schweineproduktion
Der prakt. Tierarzt 59, Sondernummer colleg. vet. 4 - 7

FIEDLER, E. (1978)
In: Schweinezucht (8. Aufl.)
Hrsg.: COMBERG, G.
Stuttgart: Eugen Ulmer

FINKE, K. (1977)
Einflüsse der Haltungsverfahren auf die Nutzleistungen von Reinzucht- und Kreuzungssauen
Sonderdruck aus der Vortragsreihe der 31. Hochschultagung der landw. Fakultät der Universität Bonn am 4. und 5. Oktober 1977

FRÄDRICH, H. (1965)
Zur Biologie des Warzenschweines (Phacochoerus aethiopicus Pallas), unter Berücksichtigung des Verhaltens anderer Suiden
Z. Tierpsychol. 22, 328 - 393

FRASER, D. (1973)
The nursing and suckling behaviour of pigs
I. The importance of stimulation of the anterior teats
Br. vet. J. 129, 324 - 356

FRASER, D. (1974)
The behaviour of growing pigs during experimental social encounter
J. agric. Sci. 82, 147 - 163

FRASER, D. (1979)
The "teat order" of suckling pigs
3. Relation to competition within litters
J. agric. Sci., Camb. 92, 257 - 261

FULLERTON, C.; J. C. BERRYMAN und R. PORTER (1973)
On the nature of mother-infant interactions in the guinea-pig (cavia porcellus)
Behaviour 48, 145 - 156

GEIST, V. (1968)
On the interrelation of external appearance, social behaviour and social structure of mountain sheep
Z. Tierpsychol. 25, 199 - 215

GILL, J. C. und W. THOMSON (1956)
Observations on the behaviour of suckling pigs
Brit. J. Anim. Behav. 4, 46 - 51

GRAUVOGL, A. (1970)
Angewandte Ethologie beim Hausschwein
Dtsch. tierärztl. Wschr. 77, 125 - 152

GRAVES, H. B.; K. L. GRAVES und G. W. SHERRIT (1978)
Social behaviour and growth of pigs following mixing during the growing-finishing period
Appl. Anim. Ethol. 4, 169 - 180

GUNDLACH, H. (1968)
Brutfürsorge, Brutpflege, Verhaltensontogenese und Tagesperiodik beim europäischen Wildschwein (Sus scrofa L.)
Z. Tierpsychol. 25, 955 - 995

HAFEZ, E. S. E. und J. P. SIGNORET (1969)
The behaviour of swine
In: The behaviour of domestic animals (2nd ed.)
ed. by HAFEZ E. S. E.
London: Ballière, Tindall und Cassell

HANSEN, L. L.; A. M. HAGELS (1980)
A general survey of environmental influence of the social hierarchy function in pigs
Acta Agriculturae Scandinavica 30, 388 - 392 (Abstract)

HEMSWORTH, P. H.: C. G. WINFIELD und P. D. MULLANEY (1976)
A study of the development of the teat order in piglets
Appl. Anim. Ethol. 2, 225 - 233

HEMSWORTH, P. H.: R. G. BEILHARZ; W. J. BROWN (1978)
The importance of the cauting behaviour of the boar on the success of natural and artificial matings
Appl. Anim. Ethol. 4, 341 - 347

HEMPEL, K. (1925)
Über die Milchleistung der Sauen des veredelten Landschweines und die Gewichtsentwicklung der Ferkel während der Säugezeit
Arb. Dt. Ges. f. Züchtungskunde 37, 19 - 40

HOECK, H. N. (1977)
"Teat order" in hyrax (Procavia johnstoni and Heterohyrax brucei)
Z. Säugetierkunde 42, 112 - 115

HUDSON, S. J. (1977)
Multiple fostering of calves onto nurse cows at birth
Appl. Anim. Ethol. 3, 57 - 63

JAMES, J. W. (1967)
The value of social status to cattle and pigs
Proc. ecol. Soc. Aust. 2, 171 - 181

JONES-BAADE, R. (1977)
Die Saugordnung der Ferkel an der Sau unter dem Einfluß verschiedener exogener Faktoren
München: Med. vet. Diss.

KALICH, J.; F. KOVAČS und E. MEIER (1967)
Beziehungen zwischen Umweltfaktoren, Kollostralmilchaufnahme und Ferkelsterblichkeit
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 13, 250

KILEY, M. (1976)
Fostering and adoption in beef cattle
British Cattle Breeders Club Report 31

KILGOUR, R. (1972)
Some observations on the suckling activity of calves on nurse cows
Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod. 32, 132 - 136

KLINGEL, H. (1968)
Soziale Organisation und Verhaltensweisen von Hartmann- und Bergzebras (Equus zebra hartmannae und E. Z. zebra)
Z. Tierpsychol. 25, 76 - 88

KOLLER, G.; B. MITTRACH (1974)
In: Schweineproduktion
Gemeinschaftsverlag DLG, BLV

LORZ, A. (1979)
Tierschutzgesetz
Kommentar (2. Aufl.)
München: C. H. Beck

MARX, D.; H. J. SCHRENK und CHR. SCHMIDTBORN (1977)
Spiel- und Eliminationsverhalten von Saugferkeln und frühabgesetzten Ferkeln in Käfiggruppenhaltung (Flatdecks)
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 84, 125 - 164

McBRIDE, G. (1963)
The "teat order" and communication in young pigs
Anim. Behav. 11, 53 - 56

MEESE, G. B. und R. EWBANK (1972)
A note of instability of the dominance hierarchy and variations in level of aggression within groups of fattening pigs
Anim. Prod. 14, 359 - 362

MEESE, G. B. und R. EWBANK (1973)
The establishment and nature of the dominance hierarchy in the domesticated pig
Anim. Behav. 21, 326 - 334

MYKYTOWYCZ, R. und M. L. DUDZINSKI (1972)
Aggressive and protective behaviour of adult rabbits (oryctolagus cuniculus L.) towards juveniles
Behaviour 53, 97 - 120

NOWAK, Z. (1971)
The effect of removing a dominant on the social organization of laboratory mice populations
Acta Theriologica 16, 61 - 71

PORTER, R. H.; C. FULLERTON und J. C. BERRYMAN (1973)
Guinea-pig maternal - young attachment behaviour
Z. Tierpsychol. 32, 489 - 495

PRICE, E. O. (1976)
The laboratory animal and its environment
In: Laboratory Animal Handbook
7. Control of the animal house environment
ed.: McSCHEEHY, T.
London: Laboratory Animal Ltd.

PUTTEN, G. VAN (1978)
Schwein
In: Nutztierethologie
Hrsg.: SAMBRAUS, H. H.
Berlin: Paul Parey

PUTTEN, G. VAN (1981)
Quantifying well-being in farm animals
Tijdschr. Diergeneesk. 106, 106 - 118

REINHARDT, V. (1978)
Mutter - Kalb - Beziehungen
DLZ 145, 728 - 729

RIECK, G. W. (1977)
Fortpflanzungsstörungen beim Schwein
In: Fortpflanzungsstörungen bei den Haustieren
Hrsg.: SCHAETZ, F.
Stuttgart: Ferdinand Enke

RITTER, H. CH.; K. WALSER (1965)
Über das Saugverhalten der Kälber in Mutterkuhherden unter besonderer Berücksichtigung der Eutergesundheit der Mutterkühe
Bayr. Landw. Jahrbuch 42, 324 - 328

SAMBRAUS, H. H. (1972)
Das Haustier als Sozialwesen
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 85, 289 - 295

SAMBRAUS, H. H. und K. OSTERKORN (1974)
Die soziale Stabilität in einer Rinderherde
Z. Tierpsychol. 35, 418 - 424

SAMBRAUS, H. H. (1978)
Rind
In: Nutztierethologie
Hrsg.: SAMBRAUS, H. H.
Berlin: Paul Parey

SAMBRAUS, H. H. (1981 a)
Das Sozialverhalten von Sauen bei Gruppenhaltung
Züchtungskunde 53, 147 - 157

SAMBRAUS, H. H. (1981 b)
Tierschutz, Tierhaltung und Tierarzt
Deutsches Tierärzteblatt 5, 342 - 346

SAMBRAUS, H. H. (1981 c)
Das Suhlen von Sauen
Dtsch. tierärztl. Wschr. 88, 45 - 84

SAYLER, A. und M. SALMON (1971)
An ethological analysis of communal nursing by the house mouse (mus musculus)
Behaviour 40, 61 - 85

SCHEEL, D. E.; H. B. GRAVES und G. W. SHERRIT (1977)
Nursing order, social dominance and growth in swine
J. Anim. Sci. 45, 219 - 229

SCHULZE, W. (1977)
Fragen des Tierschutzes bei der Schweinehaltung
Prakt. Tierarzt 59, Sonderheft colleg. vet. 7 - 9

SCHUNKE, B. (1980)
Verhaltensanomalien bei Zuchtsauen im Kastenstand
München: Med. vet. Diss.

SIGNORET, J. P. (1970)
Das sexuelle Verhalten von Schweinen
Dtsch. tierärztl. Wschr. 77, 125 - 152

SIGNORET, J. P.; B. A. BALDWIN; D. FRASER; E. S. E. HAFEZ (1975)
The behaviour of swine
In: The Behaviour of Domestic Animals (3rd ed.)
ed.: E. S. E. HAFEZ
London: Ballière, Tindall und Cassell

SOMMER, B. (1979)
Zuchtsauen in Kastenstand- und in Gruppenhaltung - Rauscheverhalten, Geburten, Fruchtbarkeit und Schäden am Bewegungsapparat
München: Med. vet. Diss.

SOMMER, H. (1980)
Moderne Tierhaltung und Tiergesundheit
In: Tierhaltung im ökologischen Umbruch
Seminar des Hauptverbandes zur Förderung der tier. Veredelungswirtschaft in Bayern e. V. in Verbindung mit dem Gottlieb Duttweiler-Institut, Rüschlikon/Schweiz am 12./13. 6. 80

STEINEL, H. (1977)
Das Sozialverhalten von Kälbern
München: Med. vet. Diss

STEPHAN, E. (1978)
In: Schweinezucht
Hrsg.: COMBERG, G.
Stuttgart: Eugen Ulmer

STOLBA, A.; D. G. M. WOOD-GUSH (1980)
Verhaltensgliederung und Reaktion auf Neureize als ethologische Kriterien zur Beurteilung von Haltungsbedingungen bei Hausschweinen
KTBL - Schrift 264
Aktuelle Arbeiten zur artgemäßen Tierhaltung
Basel: Birkhäuser

STOLBA, A. (1981)
A family system in enriched pens as a novel method of pig housing
In: Alternatives to intensive husbandry systems
OFAW - Handbook

TEMBROCK, G. (1980)
Grundriß der Verhaltenswissenschaften
Stuttgart: Fischer

TILLMANN, H. (1978)
Ein- und Mehrfruchtigkeit
In: RICHTER, J. und R. GÖTZE,
Tiergeburtshilfe (3. Aufl.)
Hrsg.: G. ROSENBERGER und H. TILLMANN
Berlin, Hamburg: Paul Parey

WANDER, J. F. (1965)
Methoden und Ergebnisse angewandter Verhaltensforschung in der Nutzviehhaltung
Landbauforschung Völkenrode 15, 145 - 152

WESLEY, F. (1967)
Stereotypy and teat selection in pigs
Z. Säugetierkunde 32, 362 - 366

WHITTEMORE, C. T.; D. FRASER (1974)
The nursing and suckling behaviour of pigs
II. Vocalization of the sow in relation of the suckling behaviour and milk ejection
Br. vet. J. 130, 346 - 356

WINFIELD, C. G.; P. H. HEMSWORTH; M. R. TAVERNER; P. D. MULLANEY (1974)
Observations on the sucking behaviour of piglets in litters of varying size
Proc. Aust. Soc. Anim. Prod. 10, 307

WYETH, G. S. G. und G. McBRIDE (1964)
Social behaviour of domestic animals
V. A note on sucking behaviour in young pigs
Anim. Prod. 6, 245 - 247

ZEEB, K. (1970)
Angewandte Ethologie bei der Haustierhaltung
Dtsch. tierärztl. Wschr. 77, 125 - 152

10. Lebenslauf

Am 8. Mai 1954 wurde ich als Sohn des kaufmännischen Direktors Werner Adam und seiner Frau Johanna, geb. Weichelt, in München geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule an der Leipziger Straße in München trat ich 1964 in das Nymphenburger Gymnasium ein und legte dort im Juni 1974 die Reifeprüfung ab.

Von Juli 1974 bis September 1975 leistete ich meinen Grundwehrdienst ab.

Im Wintersemester 1975 begann ich mit dem Studium der Tiermedizin an der Universität München, das ich im Mai 1981 abschloß.

Seit November 1981 bin ich mit der Anfertigung meiner Dissertation beschäftigt.

Danksagung

Herrn Prof. Dr. Dr. H. H. Sambraus möchte ich für stets gewährte Hilfe bei der Erstellung und Korrektur der Arbeit herzlich danken.

Weiterhin danke ich Familie Hoyler für die Überlassung der Versuchstiere sowie Frau Klingmann für die Unterstützung bei der Durchführung der Beobachtungen.